જ્ઞાન પ્રસારક મંડળી.

સન ૧૮૮૧—૮૨ ની મોહસમ.

ભાશણોનો સાર.

સભાસદો સારૂ.

મુંબઈ,

દફતર આશકારા છાપાખાના મધે,

રૂસતમજી નવરોજજી ખંબાતાએ છાપયું છે.

કોટ :—કાવશજી પટેલ સ્ટ્રીટ, નાં૦ ૮૭.

સને ૧૮૮૨.

૨૨૨૨

સને ૧૮૮૧–૮૨ ની મોહોસમ.

METEOROLOGY.

ઋતુવીદયા.

ભાશાણ કર્તા,

એરવદ જીવનજી જમશેદજી મોદી, બી. એ.

જમીનનું ગરમીનાં કીરણો ફેંકી થંડું થવું.

TERRESTRIAL RADIATION.

સુર્યની ગરમી આપણી પૃથ્વિ ઉપર કીરણો મારફતે આવેછે અને આપણી પૃથ્વી ગરમીનાં કીરણો પાછાં ફેંકી થંડી થાયછે. આસરે બે ત્રણ વાગતા તલક સુર્યનાં કીરણો ઘણાં જોસમાં આવવાથી આપણી જમીન ઉપરનું ગરમીનું પ્રમાણ (temperature) વધેછે. એ વખત પછી સુર્યના કીરણો તીરછાં અથવા આરકતરાં આવવાથી તેઓ પુર જોસમાં આવતાં નથી તેથી ગરમીનું પ્રમાણ ઓછું થતું જાયછે. સાંહાંજ પડતાં સુર્યની ગેરહાજરીમાં આપણી જમીન પુર છુટથી ગરમીનાં કીરણો ઉપર ફેંકીને થંડી થાયછે. આપણી પૃથ્વી ગરમીનાં કીરણો ઉપર ફેંકી થંડી થાયછે તેની અસર જમીન ઉપર શું થાયછે અને પાણી ઉપર શું થાયછે તે આપણ જુદી જુદી તપાશીએ.

આપણી જમીન જો ગરમીનાં કીરણો પાછાં ઉપર ફેંકતી ન હતેતો તે એટલીબધી તપી જાય કે આપણાથી તે ઉપર રેહેવાઇ શકાય નહી. દીવસે સુર્ય તરફથી જે ગરમી તે મેળવેછે તે રાત્રે ઉપર આકાશનાં ભાગોમાં પાછી ફેંકી થંડી થાયછે. જમીન એ રીતે જ્યારે ઘણી થંડી થાયછે ત્યારે દવ પડેછે. જે કારણથી એક બરફથી ભરેલાં તમબલરની બાહેરની બાજુએ પાણીનાં ટીપાં બંધાઇ જાયછે તેજ કારણથી આપણી જમીન ઉપર દવ બંધાઇ જાયછે. જયારે એક તમબલરમાં તમો બરફ નાંખોછો ત્યારે તે બરફથી તમબલરની બધી બાજુઓ થંડી થઈ જાયછે. [illegible] બાજુઓ થંડી થઇ જયાથી તેની આસપાસની હવા થંડી થઇ જાયછે. તે હવા થંડી થઇ જયાથી પોતામાં ઝાલી રાખેલું અનદીથ વરાલરૂપી પાણી ટેકવી શકતી નથી તેથી તેને પાણીનાં જીનાં જીનાં ટીપાંનાં આકારમાં તમબલરની બાહેરની બાજુએ મેલી દેછે. એજ ક્રીઆ મોહટા પાયા ઉપર આપણી ધરતી ઉપર ચાલેછે. રાત્રે જમીન પોતાની ગરમી કીરણો મારફતે ઉપર ફેંકી થંડી થાયછે. અલબતે થોડા વખત સુધી અંદરનાં પરોની ગરમી રજકણો મારફતે બાહેર ફુટી નીકલી થોડા વખત સુધી જમીનની સપાટીની ગરમી જાલવી રાખેછે પણ તે વધારે વખત ચાલતું નથી. જમીનની સપાટી એકદમ થંડી થવા માંડેછે. અને તેની ઉપરનું હવાનું પડ પણ થંડું થાયછે. થંડું થયાથી તે પોતામાંનું વરાલરૂપી પાણી ઝીલી ન શકયાને લીધે જમીન ઉપર મેલીદેછે. બરફના તમબલરમાં જે ગરજ બરફ સારેછે તે ગરજ દવ પડવાની ક્રીયામાં જમીનની ગરમીનાં કીરણો ફેંકવ[illegible] શકતીથી સરાયછે.

જમીનનાં થંડા થવા ઉપર અને દવની ઉપર અસર કરનારાં કેટલાંક કારણોછે. ૧ લું, જે રાત્રે હવા ઘણી સુકી હોયછે તે રાત્રે જમીન વધારે થંડી થાયછે. ભીનાશવાલી હવા જમીનને પુરતી રીતે થંડી થતી અટકાવેછે.

૨ જું, જેમ હવા થંભ હોયછે તેમ જમીન વધારે થંડી થાયછે અને દવ વધારે પડેછે. પવન જમીનને પુરતી રીતે થંડી થવામાં અટકાવ કરેછે. એક જમીનનો કટકો ગરમીનાં કીરણો ફેંકી પુરતો થંડો થયો નહી થ[illegible] કે પવન તેનું ગરમીનું પ્રમાણ પાછું [illegible] છે.

પવનના ઘસારા (friction) થી જમીનની ગરમીનું પ્રમાણ વધેછે. બીજું તે જમીનનાં કટકાની ઉપરની હવા થંડી થઇને દવ પડવાનાં હાલતની નજદીકમાં આવે તેટલામાં જો પવન ફુકેતો તે હવા ત્યાંથી ઘસડાઈ જઇને તેની જગાએ પાછી બીજી ગરમ હવા આવે. તે થંડી થાય નહી થાય તેટલાં પાછી ઘસડાઇ જાય. એ કારણને લીધે જે રાત્રે પવન હોયછે તે રાત્રે દવ પડતો નથી ને પડેછે તો ઘણો ઓછો પડેછે.

૩ જું, જેમ જમીનને થંડી થવામાં ઓથો ઓછો હોયછે તેમ તે વધારે થંડી થાયછે ને તેપર દવ વધારે પડેછે. ઘેરનાં છાપડાંનાં છજીઆંની નીચે ઝાડો નીચે દવ પડતા નથી કારણ કે ત્યાંની જમીન પુરતી થંડી થતી નથી. ઝાડો અને છજીઆયો ગરમીનાં કીરણો નીચેની જમીનપર પાછાં ફેંકેછે. એજ કારણને લીધે જે રાત્રે આકાશમાં વાદલાં ઘણાં હોયછે તે રાત્રે દવ પડતો નથી. જમીન ગરમીનાં જે કીરણો ઉપર ફેંકી થંડી થવા માંગેછે તે કીરણો વાદલાં પાછાં ફેંકેછે. "ગલેશર" નામનાં વીદવાને એક વખત અખતરો કરતાં જોયું કે મેદાનમાં મેલેલાં ઉન ઉપરનાં "થરમોમીતર" માં માથાં ઉપરથી પસાર થતાં એક વાદલાંનાં ઓથાથી પા કલાકમાં ૧૫° પારો ઉપર ચહડયો હતો. એ ઉપરથી માલમ પડેછે કે આપણી જમીનને થંડી થવામાં ઓથાથી અટકાવ થાયછે, પછે તે ઓથે આવનાર ચીજ ગરમ કે થંડી હોય. આપણા શેહેરમાં ચોમાસાની શરૂઆતમાં વરસાદ પડવા આગમચ જે દાહડે દીવસે આકાશ તદન ખોહલું હોયછે અને રાત્રે વાદલ ઘેરાઈ આવેછે તે રાત્રે અતીઘણી ગરમી પડેછે, કારણ કે દીવસે સુર્ય એતો પુર જોશથી પ્રકાશેછે અને રાત્રે વાદલાં ઘેરાઈ આવ્યાથી જમીન પોતાનાં ગરમીનાં કીરણો પુર છુટથી ફેંકી શકતી નથી. એથી ઉલટું જે દાહડે દીવસે આકાશ વાદલાંથી ઘેરાએલું હોય અને રાત્રે ખોહલું થઇ જાય તે રાત્રે ગરમી કમી લાગેછે.

૪ થું—જે જમીનમાં અને ચીજમાં કીરણો ફેંકવાની વધારે શક્તી (radiating power) હોયછે તે જમીન અને ચીજ વધારે થંડી થાયછે. કઠણ જમીન કરતાં, રેતાલ જમીન અને રેતાલ કરતાં બાગમાંની માટી વધારે કીરણો ફેંકેછે. એ કારણને લીધે આપ[illegible]ાં જોવામાં આવેછે કે ગાડી ઘોડાનાં કઠણ [illegible] કરતાં બાજુની ઘાસની નરમ જગા ઉપર વધારે દવ પડેછે. ઇશ્વરે ઝાડ પાનોને કીરણો ફેંકવાની વધારે શક્તી આપીછે તેથી તેઓ ઉપર વધારે દવ પડેછે કે જે દવનાં પાણીની તેઓને પોતાના ઉછરભાવને માટે વધારે અગતછે. ખુદ એકજ જાતની જમીન ઉપર દાખલા તરીકે એક બાગમાં ફરતાં જોવામાં આવેછે કે એક ચીજ ઉપર દવ પડયોછે તો બીજી ઉપર નહી, એકપર થોડો તો બીજીપર વધારે. એનું કારણ તે ચીજની ગરમીના કીરણો ઉપર ફેંકી થંડી થવાની શક્તીછે. દવ વિષે સાધારણ રીતે એવું ધારવામાં આવે કે જયારે દવ પડે ત્યારે ગરમીનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું હોવું જોઇએ ઇઆને થંડી ઘણી હોવી જોઇએ. પણ જેવો દવ પડવા માંડેછે તેવુંજ ગરમીનું પ્રમાણ સાંકું વધેછે. બીજા શબ્દોમાં જેવો દવ પડવા માંડેછે તેવો થંડીનો વધારો થવાને બદલે ઘટાડો થાયછે. એનું કારણ નીચે પ્રમાણેછે. આપણી પૃથ્વી ઉપરની દરેક પદાર્થ આપણને ત્રણ રૂપમાં માલમ પડેછે. ૧) ખટ, ૨) પ્રવાહી અને ૩) વાયુ રૂપ. હવે ગરમીનો કાયદોછે કે જયારે ખટ ચીજ—દાખલા તરીકે બરફ પ્રવાહી રૂપ પકડેછે એટલે પાણી બનેછે ત્યારે અને જયારે પ્રવાહી રૂપ વાયુ રૂપ પકડેછે ત્યારે—દાખલા તરીકે જયારે પાણીની વરાળ બનેછે—ત્યારે આગલાં રૂપમાંથી પાછલું રૂપ પકડતાં તે ચીજ આજુ બાજુની ચીજોમાંથી થોડીક ગરમી ચુસી લેછે. અને જયારે પાછલાં રૂપમાંથી પાછું આગલું રૂપ પકડેછે ત્યારે તે ચુસી લીધેલી ગરમી પાછી આપેછે. એ જાતની ગરમાને છુપી ગરમી (latentheat) કેહેછે. કારણ કે એ ફેરફાર થતી વખતે તમો જો એ ચીજોમાં એક "થરમોમીતર" મેલશો તો તેની મારફતે એ ગરમી તમોને માલમ પડશે નહી. પાણીનાં તમબલરમાં બરફ નાખ્યાથી પાણી થંડું થાયછે કારણ કે બરફને ખટ રૂપ મેલી દેઇ પ્રવાહ રૂપમાં એટલે પાણીનાં રૂપમાં આવતાં કેટલીક ગરમી ચુસી લેવી જોઇએ; તે ગરમી તે તમારાં પાણીમાંથી ચુસી લેઇને પાણીને થંડું કરેછે. જોકે પાણીના જથ્થામાં તે બરફ પીગલવાથી ઘણો થોડો વધારો થાયછે. તમારાં માટલાંમાં પાણી થંડું થાયછે ત્યારે શું બનેછે. તમારાં માટલાંમાંનાં પાણીનો થોડોક ભાગ માટલાંના છીંદ્રો વાટે ઉડી જઇને પોતાનું પ્રવાહી રૂપ મેલી દેઇ વાયુ રૂપ લેછે એટલે વરાળ બનેછે, એમ કરતાં જે તેને [illegible] ચુસી લેવી જોઇએછે તે બાકીના

પાણીમાંથી ચુસી લેછે અને તેથી તે થંડું થાયછે. હવે એજ વરાળને તમો એકઠી કરી પાછું પ્રવાહી રૂપ આપશો એટલે તેનું પાણી બનાવશો તો તે ચુસી લીધેલી છુપી ગરમી પાછી જાહેર કરશે અને હવે જો એજ પાણીને તમો પાછું બરફ રૂપ આપશો એટલે તેનું બરફ કરશો તો તે પણ ચુસી લીધેલી છુપી ગરમી પાછી જાહેર કરશે. હવે આપણી ધરતી ઉપર જયારે દવ, વરસાદ, બરફ વીગેરે પડેછે ત્યારે એજ પ્રમાણે મોહટા પાયા ઉપર ક્રીયા ચાલેછે અને ચુસાઇ ગએલી છુપી ગરમી આપણને મલેછે, અને પડેલું બરફ જયારે પીગલી જાયછે અને પડેલો વરસાદ અને દવ જયારે પાછો ઉડી જાયછે અથવા સુકઇ જાયછે ત્યારે ગરમી સાંગી ચુસી લેઇને થંડક ઉતપન કરેછે. એ ઉપરથી સહમજ પડેછે કે જયારે હવામાંનું વરાળરૂપી પાણી વાયુ રૂપ મેલી દેઇ દવ તરીકે પડી પ્રવાહી રૂપ લેછે ત્યારે પોતે ચુસી લીધેલી ગરમી આપણને આપી તે થોડા વખત ગરમીનું પ્રમાણ વધારેછે. વરસાદ પડેછે ત્યારે પણ એમજ બનેછે. આપણાં શેહરમાં આપણાં જોવામાં આવેછે કે ચોમાસાંની શરૂઆતમાં જયારે વરસાદનાં થોડાંક ઝાપતાં પડવા માંડેછે ત્યારે તુરત થંડકને બદલે ગરમી લાગેછે. કારણ કે હવામાંના પાણીની વરાળ વરસાદ તરીકે બંધાઇ જતાં પોતાની છુપી ગરમી હવાને આપેછે. જયારે સારીપએ દવ અને વરસાદ પડેછે અને તે સુકાવા માંડેછે ત્યારેજ થંડક લાગેછે. એ વખતે ઉપર કહયું તે કરતાં ઊલટી રીતે ક્રીયા ચાલેછે. જમીનપર પડેલું દવ અને વરસાદનું પાણી બાફ તરીકે ઉડી જતાં જમીનની ગરમી ચુસી લેઇ થંડક ઉતપન્ન કરેછે.

જયારે અતીઘણી થંડીથી દવ જમીનપર પડતાં જીની જીની રચકણોમાં બંધાઇ જાયછે ત્યારે તેને "હીમ" કેહેછે.

હવે એક દેશની જમીન કીરણો ફેંકી થંડી થાયછે તેનો આધાર કેટલીક વખતે જમીનની સપાટી ઉપર રેહેછે. ખીનો કરતાં મેદાનોમાં અને મેદાનો કરતાં પાહડો ઉપર જુદી રીતે અસર થાયછે. સઘલી જગાએ એ ક્રીઆ એક સરખી રીતે ચાલેછે, પણ તેની અસર જુદી જુદી હોયછે. પાહડોની જમીન જેવી થંડી થાયછે કે તેની ઉપરનું હવાનું પર થંડું થાયછે અને થંડુ થઇને ગરમીના કાયદા પ્રમાણે ભારી થયાથી નીચે મેદાનોમાં અથવા ખીનોમાં ઉતરી જાયછે. એ કારણને લીધે પાહડો ઉપર તેઓની ઉંચાઇને લીધે જેટલી થંડીની અસર જણાવી જોઇએ તેટલી જણાતી નથી, અને રાત્રે પણ ત્યાંની હવા ખુશ રેહેછે. એથી ઉલટું ખીણોમાં અતીઘણી થંડી લાગેછે, ખીણની જમીન એકતો કીરણો ફેંકી પોતે થંડી થએલી ને બીજું તો ઉપરની થંડી હવા ત્યાં ઉતરી પડેછે. એ કારણને લીધે પાહડો ઉપર હવા રાત્રે સમધાત રેહેછે. ધારો ઉપરથી નીચે ખીણોમાં ધુમસ જેવું દેખાયછે તે એ ભારી અને ઘટ હવાને લીધેછે. કેહેછે કે એ કારણને લીધે જયારે ૧૮૬૦ નાં ડીસેમબરમાં ગ્રેટ બ્રીટનમાં અતીઘણી થંડી પડી હતી ત્યારે નીચેનાં મેદાનોનો પાક ઘણોખરો નાષ પામ્યો હતો પણ પાહડોની ટોચો ઉપરનો પાક સલામત રહયો હતો. એ ઉપરથી મેથેરાન, ખંડાલા જેવી આપણી શીતલ ટેકડીઓ ઉપર બંગલા પસંદ કરતી વખતે સાહુચેતી વાપરવાની અગત માલમ પડેછે. બનતાં સુધી બંગલો ઉંચી જગાએ પસંદ કરવો જોઇએ. તે ઢલાવ ઉપર નહી હોવો જોઇએ. નહીતો ઉપરની ઉંચી જગાની થંડી હવાના પ્રવાહો તે ઢલાવ પરનાં બંગલામાંથી પસાર થઇ નીચે મેદાનોમાં અથવા ખીનોમાં ઉતરી જતાં તેમાં રેહેનારાઓને ગેરફાયદો કરે. જો કોઇ બંગલો ઢલાવ ઉપર આવ્યો હોયતો અલબત તેની પછવાડે પાહડની બાજુએ ગીચ ઝાડો હોવાં જોઇએ કે તે ઝાડો થંડા પ્રવાહોની દીશા બદલી નાખે. ખુદ એકજ બંગલામાં પણ બનતાં સુધી સઉથી ઊંચો ઓરડો સુવા માટે પસંદ કરવો જોઇએ. કેહેછે કે જાનવરો વઠીક પોતાની પ્રેરણાં બુદ્ધીથી ખીનો અને નીચલી જગાઓ કરતાં પાહડોની ટોચો ઉપર સુવું પસંદ કરેછે. આખો દીવસ તેઓ ખીનમાં ચરેછે તો સાંહજ પડતાં ઉપર ચહડવા માંડેછે.

પાણીનું કીરણો ફેંકી થંડું થવું.

જમીનની કીરણો ફેંકી થંડી થવાની બાબદ તપાસ કરી હવે આપણ પાણી કીરણો ફેંકી થડું થાયછે તે તપાસીએ. એતો એકસરખી રીતે કીરણો ફેંકેછે પણ પાણીને થંડું થતાં વધારે વાર લાગેછે. પાણીની ખાશ ગરમી વધારે હોવાથી તેને થંડું પડતાં વધારે વખત લાગેછે. જમીન જયારે થંડી પડેછે ત્યારે ફક્ત તેનાં ઉપલાં પડો થંડાં થાયછે, પણ પાણી તો ઠેઠ ઉંડાન સુધી એકસરખી રીતે થંડું થાયછે. તેના ઉપલાં પડો થંડાં થયાં કે

બાહરી થઇને નીચે જાયછે ને નીચેના ગરમ હલકાં પડો ઊપર આવેછે, તેઓ થંડાં પાછાં થઇ નીચે જાયછે એમ પાણીનાં સઘલાં ઉંડાંણમાં ફેરા ચાલેછે. એ કારણને લીધે જેટલી જમીન થંડી થાયછે તેટલી દરીઆની સપાટી થંડી થતી નથી. દરીઆની સપાટી પુરતી નહી થંડી થવાના સબબને લીધે દરીઆમાં દવ પડતો નથી. હવે પાણી દરેક ચીજની માફક થંડું થતાં હમેશાં ગરમીનાં કાયદાઓને માન આપતું નથી. ગરમીનો કાયદોછે કે દરેક ચીજ ગરમીથી કદમાં વધેછે અને હલકી થાયછે અને થંડીથી સોસાયછે અને ભારી થાયછે. પાણી એ કાયદાને ૩૯° થી હેઠે ઉતરતાં ઇઆને વધારે થંડું થતાં માંન આપતું નથી. ૩૯° થી હેઠે ઉતરતાં પાણી ઉપર કહેલા કાયદાને માંન આપીને થંડું થઇને સોસાયાને બદલે પ્રફુલીત થઇને હલકું થાયછે તેથી ઉપરનું ઉપર તરીઆ કરેછે. એથી કરીને હવે પ્રવાહો બંધ પડેછે ને બાહેરની થંડીની અસર નીચેનાં પાણી ઉપર થતી નથી નીચેનું પાણી ૩૯° સુધી આવી અટકી રેહેછે ને હવે ફકત ઉપરનું પાણી ૩૯° થી થંડું થઇ છેક ૩૨° સુધી આવી બરફ તરીકે બંધાઇ જાયછે. ઇશ્વરે જો પાણીને એ ખુબી ન બક્ષી હતે એટલે પાણી જો ગરમીનાં કાયદાને હમેશાં માન આપતે તો ૩૯° પછી પણ પાણી ભારી થઇને નીચે ઉતરતે અને એ પ્રમાણે સઘળું પાણી ૩૨° સુધી થંડું થઇને બંધાઇ જતે. એમ બનતે તો પાણીનાં નીચલા ભાગોમાં જીવજંતુ અને વનસપતીને રેહેવું અશક્ય થઇ પડતે. પાણીની એ ખાશીએતથી ભુરચનાનાં (geological) મોહટા ફેરફારો થાયછે. પાહડોની અને ખડકોની ફાટમાં વરસાદ વીગેરેનું પાણી ભરાઇ રેહેછે તે પાણી ૩૯° વધારે થંડું થાયછે અને બરફ તરીકે બંધાઇ જાયછે ત્યારે કદમાં ઘટીઆને બદલે પ્રફુલ્લીત થઇ ખડકોને અને પાહડોને ફાડી નાંખેછે, એ સઘળું મીઠાં પાણીને લાગુ પડેછે. ખારૂં પાણી પણ ગરમીનાં કાયદાને માંન આપતું નથી. પણ તે છેક ૨૬° થી હેઠે ઉતરતાં. ૨૬° સુધી તે એ કાયદાને માન આપેછે. એ કારણને લીધે ખારાં પાણીનાં ભાગો કદાચજ બંધાઇ જાયછે. મીઠાં પાણીમાં ૩૯° પછી ચડ ઉતર પ્રવાહો બંધ થવાને લીધે, સપાટી ઉપર પડતી થંડીને ફકત ઉપલાં પરનેજ થંડું કરવું પડેછે તેથી તે ઉપલું પડ જલદી ૩૨° સુધી થંડું થઇ બંધાઇ જાયછે. પણ ખારાં પાણીમાં તો ૩૯° પછી પણ એ ચડઉતર પ્રવાહો છેક ૨૬° સુધી ચાલુ રેહેવાને લીધે, સપાટી ઉપર પડતી થંડીને સઘળાં ઉંડાંનનાં પરોને થંડું કરવાનું કાંમ કરવું પડેછે. એટલા માટે ખારાં પાણીની સપાટી જલદી થંડી થતી નથી અને તે ઉપર બરફ બંધાતું નથી.

મીઠાં અને ખારાં પાણીની એ જુદી જુદી ખાશીએતોને લીધે તેઓની પડોશનાં મુલકોની હવામાં જુદી જુદી અસર થાયછે. ખારાં પાણીની પડોશનાં મુલકો પાણીની હાજરીનાં સઘળા ફાયદાઓ ભોગવેછે, તેઓની રૂતુ સમધાત રેહેછે. ત્યાં અતીઘણી ગરમી પડતી નથી તેમ થંડી જાજી પડતી નથી. પણ મીઠાં પાણીની નજદીકનાં દેશોનો ફકત હુનાલો સમધાત રેહેછે પણ તેઓનો શીઆલો બરફનાં બંધાઇ જવાથી વધારે સખત નીવડેછે.

દવનાં સંબંધમાં જેમ બનેછે તેમ, જયારે મીઠાં પાણીના ભાગો બરફ તરીકે બંધાઇ જાયછે, ત્યારે આપણે ધારીએ તેમ થંડી વધવાને બદલે થોડો વખત ગરમીનું પ્રમાણ સાંસુ વધેછે. પાણી પોતાને પ્રવાહી રૂપમાં ઝાલી રાખનાર છુપી ગરમી બરફનું બટ રૂપ પકડતાં તુરત હવાને આપેછે. તેથી બરફ બંધાવા માંડતી વખતે શીઆલાની સખતાઇ ઘટેછે.

પાણી ગરમીનાં કારણો કેંકી થંડું થાયછે તેનો બરફ બાંધવા માટે બેંગાલમાં લાભ હજુર લેવામાં આવેછે. ત્રણ ચાર ફીટ વીસ્તારના છાલકા ખાડાઓ ખોડી તેમાં છાલકાં માટીનાં વાસનો સ્વચ્છ પાણી ભરીને મેલવામાં આવેછે. માટીનાં વાસણોની નીચે ઘાસના તંનખા અથવા નેતર પાંથરી, એ ખારાઓની આજુ બાજુ પવન અટકાવા પાર કરી લીધામાં આવેછે. જે રાત્રે હવા તદન થંબ અને આકાશ તદન ખોલ્લું રેહેછે ત્યારે તે પાણી ઉપર બરફ બંધાઇ જાએછે.

આપણે જોયું કે આપણી સઘલી ગરમીનું બળ સુર્યછે. પૃથ્વિ ઉપર હવાના ફેરફારો ઉતપન્ન કરનાર મુખ્ય સબબ આપણો સુર્યછે. આપણી જમીનનાં માહેલાં પરોની ગરમી થોડીઘણી અસર કરેછે પણ તે અસર જીવ વગરનીછે. ફકત વાયુચક્ર શાસ્ત્રનાં સંબંધમાં ઉતપન્ન થતા ફાયદાઓને માટેજ નહી પણ ખુદરતી વિદ્યાની બીજી બાબદોમાં આપણ સુર્યની શક્તિને આભારીછે. એ ઉપરથી આપણને માલમ પડેછે કે સુર્યને આપણા પારસીઓ અને કેટલેક દરજજે આપણાં હીંદુ ભાઇબંધો માંન આપીએ છીએ તે માનને તે લાયકછે.

સર જોન હર્શલ નામનો વિદ્વાન એ બાબદમાં સુર્યની નીચે પ્રમાણેની સ્તુતી કરેછે. "તે સર્વ શક્તિવાન સાહેબની તરફની બક્ષીસમો એ પૃથ્વી ઉપર પાથરનાર પ્રતીનીધી આપણો સુર્યછે. આએ ધરતી ઉપર રોશનીની અને ગરમીનો પ્રસાર કરવા માટે ઇશ્વરે તેને મુકરર કર્યોછે. તે આએ બોહોલી જગતમાં આકર્ષણનું મધ્ય બીંદુછે. અને એ શક્તિઓને લીધે તે આપણા માણસ જાતનાં સઘળાં સુખોનું અને ખુદ આપણી હયાતીનું મુલછે."

બીજો વિદ્વાન પ્રોફેસર ટીનદલ નીચલા શબ્દોમાં ખોરશેદની સેતાયશ કરેછે.

"એ સુર્ય બલતા પાહાડોનું ફાટવું અને ભરતી ઓટનાં ખુદરતી બનાવો સીવાય, અમારી પૃથ્વિ ઉપર બનતા સઘલા બનાવો તાહરેથી ઉતપન્ન થાયછે. તું ઇંદ્રવ અને નીર ઇંદ્રીય–જીવવાળા અને બીજી સર્વ કુદરતી શકતીઓનું મુલછે. દરીઆનાં પાણી બંધાઇ ન જતાં પ્રવાહી રૂપમાં જલવાઇ રેહેછે એ તાહરા પ્રતાપછે. તાહરાજ પ્રતાપથી હમારી વાતાવરણ પોતાનું વાયુ રૂપ જાલવી રાખેછે. દરીઆમાં અને વાતાવરણમાં ઉતપન થતાં તોફાનો તાહરી શક્તિથી ઉભાં થાયછે; તાહરીજ શક્તિથી પાણી અને બરફની નદીઓ પાહાડો ઉપર પોતાનું વેહેવું કરેછે. પાણીના મોહટા ધોધો અને બરફનાં મોહટા પ્રવાહો તાહરાં બલને આભારીછે; તાહરાંજ બલને ગગરાટ અને વીજલી ઉપકારીછે. આએ પૃથ્વિ ઉપર બલતો દરેક આતશ આએ બોહલી ધરતી ઉપર બલતો દરેક ચેરાગ પોતાની ગરમી અને રોશનીનાં મુલ તરીકે આએ બલવાંન આફતાબ તુનેજ માનેછે."

સુર્યની ઉપરની વર્ણન કરેલી બોહલી શક્તિઓ ઉપરથી પુણાની "કાલેજ ઓફ સાએનસ" નો પ્રોફેસર સેમ્યુઅલ કુક નીચલો સવાલ કરેછે—"આગલનાં જમાનાનાં માણસો અને હાલના આપણા પોતાના જમાનાના પારસીઓ સુર્યને જે માન આપેછે તે માનને શું તે પુરતી રીતે લાયક નથી?"

પૃથ્વિ ઉપર પડતી ગરમીનું પંથરાઇ જવું.

DISTRIBUTION OF TERRESTRIAL TEMPERATURE.

આપણી પૃથ્વિ ઉપર જે ગરમી પડેછે તે ગરમીથી ૧) જમીન, ૨) પાણી અને ૩) હવાની ગરમીનું પ્રમાણ શું રેહેછે અને તેનો આધાર શા ઉપર રેહેછે તે હવે તપાસીએ.

જમીનનાં ગરમીના પ્રમાણનો આધાર જમીનની બનાવટ ઉપર રેહેછે. કઠણ જમીન કરતાં રેતાલ જમીન વધારે તપી જાયછે, કારણકે સપાટી ઉપર પડતી ગરમીનો, રેતાલ જમીન છુટી રજકણોવાલી હોવાને લીધે, માહેલાં પરોમાં જલદીથી પ્રસાર થતો નથી. જેમ એક જમીન છુટી રજકણોવાલી અને નરમ તેમ તેની સપાટી વધારે ગરમ થઇ જાયછે. આફ્રીકા અને અરબસ્તાંનનાં રેતાલ મુલકોની અતીઘણી ગરમીનું એક કારણછે.

દરેક જમીનની સપાટી ઉપર પડતી ગરમી ઇઆ થંડી થોડી ઇઆ ઘણી માહેલાં પરોમાં પેવસ થાયછે. એ વેહેતી ગરમી ઇઆ થંડીના મોજાઓને અંદર પેવસ થતાં બહુ વખત લાગેછે. ગ્રીનીચની ઓબજરવેટરીમાં ૨૫ ફીટ ઉંડાંણમાં દાટેલાં "થરમોમીટર" ની ૧૮૪૬ થી ૧૮૫૯ સુધીની નોંધો પ્રોફેસર એવરેટે તપાસીને જાહેર કર્યું છે કે ૨૫ ફીટ ઉંડાં દાટેલાં થરમોમાટરમાં વધારેમાં વધારે ગરમી છેક ૩૦ મી નવેમબરે માલમ પડેછે અને વધારેમાં વધારે થંડી ૧ લી જુને એટલે કે સપાટી ઉપર જયારે વધારેમાં વધારે ગરમી જુન માસમાં પડેછે ત્યારે તે ગરમીના મોજાને ૨૫ ફીટ સુધી માંહે દાખેલ થતાં છેક નવેમબર મહીનો આખેર થાયછે જે વખતમાં ઉપરતો પાછી થંડી સરૂ થાયછે. બીજા શબ્દોમાં નીચે ઉંડાંણમાં રૂતુઓ જાણે ઉલટાઇ જાયછે. જયારે ઉપર હુનાલો ત્યારે ૨૫) ફીટ નીચેના પરોમાં શીયાલો અને જયારે ઉપર શીઆલો ત્યારે માંહે હુનાલો. એજ પ્રમાણે કોલાબાની ઓબઝરવેટરીમાં ૧૮૫૧ થી ૧૮૫૪ સુધીનાં વરસોમાં લીધેલી નોંધો ઉપરથી માલમ પડેછે કે જમીનની સપાટી ઉપર મેલેલાં એક થરમોમાટરમાં જયારે વધારે ગરમીનું પ્રમાણ મે માસમાં આવતું ત્યારે ૧૨ ફીટ ઉંડાં દાટેલાં થરમોમીટરમાં છેક જુલાઇમાં આવતું. જે માસમાં સપાટી ઉપરતો વરસાદ પડીઆથી ગરમી પાછી ઓછી થઇ જાયછે. જયારે ઉપરનાં થરમોમીટરમાં જાનેવારીમાં વધારે થંડી માલમ પડતી ત્યારે માહેલાં થરમોમાટરમાં માર્ચમાં માલમ પડતી જે માસમાં ઉપર પાછો હુનાળો સરૂ થાયછે.

એ ગરમી અને થંડીના મોજાઓ ઘણામાં ઘણા ફકત ૪૫ ફીટ સુધી દાખલ થાયછે, એટલે કે આસરે ૪૫ ફીટથી વધારે નીચેના જમીનની ગરમીનું પ્રમાણ હંમેશાં એકસરખુંજ

રેહેછે. ઉપર હુનાલો હોય કે શીઆલો તેની ૪૫ ફીટથી નીચેનાં પરોમાં કંઇ અસર થતી નથી. જમીનનાં માહેલાં ભીતરમાં તો દર ૫૦ ફીટ એક ડીગરી ગરમી વધતી જાયછે એટલે કે જેમ આપણે ૫૦ ફીટ નીચે જઇએ તેમ ગરમાનું પ્રમાણ એક ડીગરી વધતું જાયછે. બળતા પાહડોનું ફાટવું, ગરમ પાણીના ઝહરાઓ અને ધરતીકંપ એ માહેલાં પરોની ગરમીથી ઉતપન્ન થાયછે

આપણી પૃથ્વિ ઉપર પડતી ગરમીથી જમીન પાણી અને હવાની ગરમીનું પ્રમાણ શું રેહેછે તે બાબદ વિષે બોલતાં જમીનનાં ગરમીના પ્રમાણ વિષેની બાબદ આપણે ખલાસ કરી હવે પાણીનાં ગરમીનાં પ્રમાણ વિષે બોલીશું. પાણીની ખાશ ગરમી વધારે હોવાને લીધે—એટલે કે પાણીને જેમ ગરમ થતાં તેમજ થંડું થતાં જમીન કરતાં વધારે વખત લાગ્યાથી—પાણીની સપાટી હુનાલાની યા દીવસની ગરમાથી જમીનની માફક અતીઘણી તપી જતી નથી, તેમજ શીઆળાની યા રાતની થંડાથી ઘણી થંડી થઇ જતી નથી. જયારે જમીનની અતીઘણી ગરમી અને અતીઘણી ૧૦૦° ના થંડીનાં પ્રમાણ વચ્ચે ફેર પડેછે ત્યારે દરીઆમાં એ પ્રમાણો વચે કવચીતજ ૬° થી વધારે ફેર પડેછે. જયારે જમીનની સપાટી ઘણીક વખત ૧૨૫° સુધી તપી જાયછે અને કોઇક વખત છેક ૧૫૦° સુધી તપી જાયછે—દાખલા તરીકે ઓસ્ટ્રેલીઆમાં જયાં કેપટન સીર્ત નામના મુસાફરનાં કેહેવા પ્રમાણે એક લુસીફર પેચ ફકત હાથમાંથી જમીન ઉપર પડતાંને વાર સળગી ઉઠેછે—ત્યારે દરીઆની સપાટીનું ગરમીનું પ્રમાણ ઘણેખરે ઠેકાણે ૮૫°થી વધારે કવચીતજ જોવામાં આવેછે. ફકત રાતા સમુદ્રમાં તે છેક ૯૪° સુધી વધેછે.

હવાની ગરમીનું પ્રમાણ.

ATMOSPHIRIC TEMPERATURE.

એક દેશની હવાનાં ગરમીનાં પ્રમાણનો—બીજા શબદોમાં એક દેશની ખુદ આબોહવાનો આધાર—ઘણાંક શબબો ઉપર રેહેછે. એક દેશની ચોકસ આબોહવા ઉતપન કરનાર મુખ્ય કારણ તે દેશને મળતી સુર્યની ગરમીછે. આપણ જાણીએ છીએ કે ભુમધ્ય રેષા (equator) ઉપર વરસનો મોહટો ભાગ સુર્યનાં કીરણો ઉભાં પડયાથી ત્યાં આવેલાં મુલકોમાં ગરમી વધારે હોયછે. ત્યાંથી ઉત્તર અને દક્ષીણે ધૃવો તરફ હઠતાં ગરમી કમી થાયછે કારણ કે ત્યાં સુર્યનાં કીરણો તીરછાં અથવા આડકતરાં પડેછે. ત્યારે એક દેશની આબોહવા ઉપર અસર કરનાર મુખ્ય કારણ તે શેહેર ભુમધ્ય રેષાથી કેટલું દુર આવેલુંછે તે ઉપર રેહેછે. જેમ તે ભુમધ્ય રેષાની નજદીક તેમ તેની ગરમીનું પ્રમાણ વધારે અને જેમ દુર તેમ ઓછું. જોકે એ કારણ મુખ્યછે તોપણ એ ઉપરજ માત્ર એક દેશની આબોહવાનો આધાર રેહેતો નથી ભુમધ્ય રેષાથી એકસરખે તફાવતે આવેલાં સઘલાં શેહેરોની આબોહવા અથવા ગરમીનું પ્રમાણ એકજ રેહેતે, પણ એમ હોતું નથી. એક શેહેર જે ખુદ ભુમધ્ય રેષાની ઉપર આવેલું હોયછે તેની ગરમીનું પ્રમાણ બીજું એક શેહેર જે ભુમધ્ય રેષાથી ઘણું દુર આવેલું હોયછે તેનાં કરતાં વધારે હોવાને બદલે સાંખ્રું ઓછું રેહેછે. ત્યારે એક શેહેરની આબોહવા ઉપર ભુમધ્ય રેષાથી તે કેટલું દુરછે તે સીવાય બીજા સબબો અસર કરતાં હોવાં જોઇએ. તે સબબો નીચે પ્રમાણેછે. (૧) પવનો, (૨) પાણીનાં મોહટા પ્રવાહો, (૩) પડોશમાં જમીનનાં યા પાણીનાં મોહટા ભાગો, (૪) વરસનો મોહટો ભાગ બંધાઇ રેહેતા સરોવરો, (૫) પાહડો, (૬) જમીનનો ઢલાવ, (૭) જમીનની બનાવટ, (૮) ઝાડપાન, (૯) દરીઆની સપાટીથી જમીનની ઊંચાઇ.

૧ પવનો—પવનો જે તરફથી ફુકેછે તે તરફનાં મુલકોની ગરમીનું પ્રમાણ પોતા સાથે લાવેછે. ગરમ દેશો તરફથી ફુકતા પવનો જે તરફ તેઓ ફુંકેછે તે તરફ ગરમી પાથરેછે અને થંડા મુલકો તરફનાં પવનો થંડક પાથરેછે. દરીઆ તરફથી ફુકતા પવનો ગરમીનું તેમજ થંડીનું પ્રમાણ કમી રાખેછે ઇઆને આબોહવાને સમધાત રાખેછે, અને તેઓ પોતાની પાંખોપર દરીઆમાંથી વરાળરૂપી પાણી લાવી કેટલીક વખત વરસાદનું સાધન થઇ પડેછે. એથી ઉલટું જમીન તરફથી ફુકતા પવનો ગરમીનું તેમજ થંડીનું પ્રમાણ વધારેછે ઇઆને રૂતુને સખત કરેછે અને દેશની હવાને ભીનાશ વગરની સુકી કરેછે. ભુરચનાશાસ્ત્રીઓનાં કેહેવા પ્રમાણે આફ્રીકાખંડમાં જયાં હાલ મોહટું સાહરાનું રેતાલ જંગલછે ત્યાં એક વખત મોહટો દરીઓ હતો. એ દરીઆ તરફથી ફુકતા પવનો પોતા સાથે દરીઆમાંથી ભીનાશ લઇ ઊતરે યુરોપખંડ ઉપર ફુકતાં સ્વીતઝરલાંનડનાં પાહડો ઊપર ચહડી પોતાનું વરાળરૂપી પાણી બરફ તરીકે ફેંકી દેતા હતા. એ બરફની મોહટી નદીઓ બીજા પાહડો ઉપ-

રથી દક્ષીણે વેહેતી હતી પણ હાલમાં ત્યાં દરીયાને બદલે રેતાલ જંગલ બનવાને લીધે વરાળરૂપી પાણીથી તર થએલા પવનો હાલ ફુકતા બંધ પડયાછે. એ તરફથી હાલમાં ફુકતા ગરમ અને સુકા પવનો અને કેટલાકો ધારેછે તેમ ગલ્ફસ્ટ્રીમનાં પ્રવાહ તરફથી ફુકાતા ગરમ પવનોએ બરફની નદીઓને તેઓની અસલ હદ ઉપરથી છેક ઉત્તર તરફ હટાવીછે. એ પ્રમાણે એકજ દીશાએથી ફુકતા ઘણાક પવનો જુદાં જુદાં દેશોમાં જુદી જુદી અસર કરેછે.

૨ પાણીના પ્રવાહો—આપણી પૃથ્વિ ઉપરના સઘળા દરીઆઓ એકમેક સાથે જોડાયલાછે. જુદા જુદા દરીઆઓમાં જુદાં જુદાં ગરમીનાં પ્રમાણને લીધે ચહડ ઉતર પ્રવાહો ચાલુ રેહેછે. થંડા મુલકો તરફથી થંડા ભારી પ્રવાહો ગરમ મુલકો તરફ વેહેછે અને ત્યાંની ગરમી ઓછી કરેછે. ગરમ મુલકો તરફથી ગરમ પ્રવાહો થંડા મુલકો તરફ વેહીને ત્યાંની થંડી કમી કરેછે. આવા પ્રવાહો સઘલા દરીઆઓમાં મોહટા ઇઆ નાહના પાયા ઉપર ચાલેછે. એક દરીઆમાં એક વખતે જો એક જાતનો પ્રવાહ સપાટી ઉપર એક દીસાએથી વેહેછે તો તેજ વખતે બીજો એક પ્રવાહ નીચે ઉંડાંણમાં સાંમી બાજુએથી વેહેછે. એ પ્રવાહો કેવા મોહટા પાયા ઉપર એક દેશની આબોહવા ઉપર અસર કરેછે તે "ગલ્ફસ્ટ્રીમ" નામના એક મોહટા પ્રવાહના દાખલા ઉપરથી માલમ પડેછે. આટલાંટીક માહસાગરમાં ઉશ્ણકતીબંદ (Tropical regions) માં સુર્યના કીરણો ઘણાં જોસબંદ પડયાથી ત્યાંનું પાણી ગરમ થઇ જઈ ઉત્તર તરફ વેહેછે. એ પ્રવાહ મેકસીકોના અખાતમાં થઈને બાહેર નીકળેછે ત્યારે તેને "ગલ્ફસ્ટ્રીમ" કેહેછે. તે દરરોજનાં ૮૦ મૈલની ઝહડપથી દોડેછે.

તેની લંબાઇ ૩૦૦૦ મૈલ ને પોહોલાઈ ૩૨ થી ૭૫ મૈલછે. શરૂઆતમાં તેની ગરમીનું પ્રમાણ ૯૦ ° છે. પડોશનાં પાણી કરતાં એ પાણીની ગરમી વધારેછે તે મુસાફરી કરતાં વાંહાંણોને ખોલ્લી માલમ પડી આવેછે. કેહેછે કે માહરાણીની "નાઇલ" નામની આગબોટ એક વખત એ પ્રવાહમાં દાખલ થઇ ત્યારે તેનાં આગલા ભાગમાં ૭૦ ° ગરમીનું પ્રમાણ થરમોમીટરથી માલમ પડયું. ત્યારે તેનો પાછલો ભાગ જે એ પ્રવાહમાં હજુર દાખલ થયો ન હતો તેમાં મેલેલાં થરમોમીટરમાં પારો ફક્ત ૪૦ ° હતો. એટલે ફક્ત એક વાંહાંણની લંબાઇના તફાવતે ૩૦ ° નો ફેર હતો. "મેકસીકો" નાં અખાતમાંથી એ પ્રવાહ મારફતે દર કલાકે ૫,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦, કયુબીક ફીટ પાંણી આટલાંનટીક માહાસાગરમાં જાયછે. મેકસીકોના અખાતમાંથી બાહેર નીકલતી વખતે એ પ્રવાહનું ગરમીનું પ્રમાણ ૬૫ ° હોયછે. તે જયારે ઉતર તરફ ફરીને પાછો નીચે આવેછે ત્યારે તે પ્રમાણ ૪૦ ° થાયછે. એ ઉપરથી કેટલીક ગણત્રી કરતાં માલમ પડેછે કે મોહટામાં મોહોટી લોહડાંનાં બખતરવાલી ૪૨) કરોડ આગબોટોને પોતાની ચાલ માટે જેટલી ગરમી જોઇએ તેટલી "ગલ્ફસ્ટ્રીમ" નો પ્રવાહ ફકત એક કલાકમાં આજુ બાજુ પાંથરેછે. એ પ્રવાહ ઘણાં મોહટા પાયા ઉપર આજુબાજુનાં દેશોની હવા ઉપર અસર કરેછે. એ પ્રવાહને લીધે ગ્રેટ-બ્રીટનની શીઆલાની ગરમીનું પ્રમાણ ૩૯ ° રેહેછે. એ પ્રવાહ ન હતેતો ઇંગલંડ જે અક્ષાંસ ઉપર આવેલુંછે તે જોતાં ત્યાં ૧૭ ° સુધી થંડી પડતે. અમેરીકાનાં કીનારા ઉપર પણ એ પ્રવાહ અસર કરેછે પણ તે ઇંગલંડના જેટલી નથી હોતી. એવા ઘણાંક પ્રવાહો દુનીઆનાં જુદા જુદા ભાગો ઉપરની હવા ઉપર અસર કરેછે.

૩) પડોશમાં જમીન ઈઆ પાણીના મોહટા ભાગો—પાણીની ખાશ ગરમી વધારે હોવાને લીધે પાણીની પડોશનાં મુલકોની હવા સમધાંત રેહેછે. ત્યાં હુનાલામાં અતીઘણી ગરમી તેમ શીઆલામાં અતીઘણી થંડી પડતી નથી. પડોશના પાણી પોતાની હાજરીથી ગરમી તેમજ થંડી કમી રાખેછે. એથી ઉલટું જે શેહેરોની આસપાસ પાણીને બદલે જમીનનાં મોટા ભાગો આવેલા હોયછે, એટલે બીજા બોલોમાં જે શેહેરો ખંડોના માંહેલા ભાગોમાં આવેલાં હોયછે તે શેહેરોની રૂતુ ઘણી સખત થાયછે. તેઓનો હુનાલો તેમજ શીઆલો કકડતો નીવડેછે. આપણાં શેહેર કરતાં માહેલા ભાગોમાં હુનાલામાં તેમજ દીવસે ગરમી અને શીઆલામાં તેમજ રાત્રે થંડી અતીઘણી વધારે હોયછે તે ઘણાકોને જાણીતુંછે. સૌથી અજાયબ જેવો દાખલો રૂશીઆનાં "ઇયાકતસ્ક" નામનાં શેહેરનોછે. ત્યાં શીઆલામાં— ૪૧ ° પારો હોયછે ત્યારે હુનાલામાં ૬૩ ° એટલે તેની ગરમી અને થંડી વચ્ચે છેક ૧૦૪ ° નો ફેર. હવે એ શેહેરનાં જેટલાજ અક્ષાંસ ઉપર આવેલાં "ક્રીસચેનીઆ" ના શેહેરમાં એ ફેર ફકત ૨૦ ° નો આવેછે એ ફેરનું કારણ દેખીતુંછે. પાછલું શેહેર દરીઆની પડોશમાં આવેલુંછે ત્યારે આગલાં શેહેરની

આજુબાજુ દરીઆને બદલે જમીનનાં મોહટા ભાગો આવેલાછે. કેહેછે કે સ્કોટલાંડ કરતાં ઇંગલાંડમાં મરણ સોએ એકથી આઠ વધારે હોયછે. કારણ કે પાછલું દેશ વધારે પોહોલું હોવાને લીધે તેના માહેલાં ભાગો સ્કોટલાંડના ભાગો કરતાં પાણીથી વધારે દુર આવેલાછે અને તેથી તેની રૂતુ સ્કોટલાંડ જેટલી સમધાત રેહેતી નથી.

૪) વરસનો મોટો ભાગ બંધાઈ રેહેતાં સરોવરો—એક દેશનાં શીઆળાને ઘણો સખત કરેછે. પાણીની નજદીકીનાં સઘળા ફાયદા એવાં દેશને મળતાં નથી. ઉત્તર અમેરીકામાં એવા મોટા સરોવરો ત્યાંની થંડીને વધારે સખત કરેછે.

૫) પાહડો—પાહડો પોતાનાં ઓથાથી ગરમ ઇઆ થંડા પવનોનો અટકાવ કરેછે તેથી કેટલાંક દેશોને પાહડોથી ફાયદો થાયછે તો કેટલાકોને નુકસાંન થાયછે. આપણાં દેશમાં કોસટાએ ઉપર આવેલા ઘાટો ફુકતા પવનો ઉપર એવી રીતે અસર કરેછે. આપણા ઇલાકાના કીનારા ઉપર અને થોડેક સુધી માહેલા ભાગોમાં વધારે વરસાદ ઉતપન્ન કરનાર સાધનો એ ઘાટોછે. નૈરૂત્ય કોણ તરફથી ફુંકતા પવનોને પાહડો વચમાં નડયાથી ઉપર ચહડવું પડેછે અને તેમ કરતાં તેઓ થંડા થઇને પોતાનું પાણી મેલી દેછે. આપણાં દેશ ઉપર હીંદી માહાસાગરમાંથી ફુંકતા પવનો મધ્ય એશીઆમાં દાખલ થાય તે આગમચ હીમાલય અને હીંદુકુશ પર્વતો વચે નડવાથી પોતાનું પાણી બરફ તરીકે મેલી દેઇ સુકા થઇ જાયછે જેથી હવા ભીનાશ વગરની હોવાને લીધે હીમાલાયની ઉત્તર તરફની રૂતુ સખત રેહેછે. એ પ્રમાણે પાહડો જયારે આપણા દેશને ફાયદો કરેછે ત્યારે એ પર્વતોની પેલી બાજુના મુલકોને ગેરફાયદો કરેછે.

૬) ઢલાવ—જેમ એક શેહેરની જમીન એવી રીતે ઢલાવપર આવી હોય કે તે ઉપર સુર્યનાં કીરણો ઉભાં પડે તેમ ત્યાં ગરમીનું પ્રમાણ વધારે હોયછે. જો તેનો ઢલાવ એવી રીતે હોય કે સુર્યનાં કીરણો આડકતરાં પડે તો ગરમીનું પ્રમાણ કમી રેહેછે.

૭) જમીનની બનાવટ—એક જમીન જેમ છુટી છુટી રચકણોવાલી હોય ઇઆ કઠણ હોય, દાખલા તરીકે રેતાલ અને બરફવાલી હોય ઇઆ ખડકવાલી હોય તેમ ત્યાંની ગરમીનું પ્રમાણ જુદું જુદું રેહેછે. છુટાં રચકણોવાલી જમીન અતીઘણી તપી જાયછે તેમ અતીઘણી થંડી થાયછે અને તે પ્રમાણે તે હવા ઉપર અસર કરેછે.

૮) ઝાડપાંનો—ઝાડપાંનોની ખાશ ગરમી આજુબાજુની ખાલી જમીનકરતાં વધારે હોવાને લીધે તેઓ જલદીથી ગરમ થઇ જતાં નથી તેમજ થંડા થતાં નથી તેથી તેઓ ગરમીનાં તેમજ થંડીનાં ભંડાર તરીકે કાંમ લાગેછે. દરીઆની પડોશનાં મુલકોની રૂતુ સમધાત રાખવામાં જે ગરજ દરીઆનાં પાણી સારેછે તેજ ગરજ માહલા પાયા ઉપર ઝાડપાંનવાલા મુલકોમાં ઝાડપાંન સારેછે. તેઓ હુનાલામાં અને દીવસે ગરમીનું પ્રમાણ તેમજ શીઆલામાં અને રાત્રે થંડીનું પ્રમાણ કમી રાખી રૂતુને સમધાત રાખેછે. પોતાની થંડકથી તેઓ કેટલીક વખતે વરસાદ ઉતપન્ન કરનાર સાધન થઇ પડેછે.

૯) ઉંચાઈ—એક શેહેર દરીઆની સપાટીથી કેટલું ઊંચુંછે તે ઉપર તે શેહેરની આબોહવાનો આધાર રેહેછે. દરીઆની સપાટીથી ઉંચે આવેલી હવાના ભાગોનું ગરમીનું પ્રમાણ હમેશાં ઓછું રેહેછે. દરીઆની સપાટી ઉપરનાં શેહેરો કરતાં પાહાડોની ટોંચો ઉપર ગરમી શું કારણોથી ઓછી રેહેછે તે આપણ તપાસીએ. એ કારણો ચારછે.

પેહેલું—પાહાડ ઊપરની પતલી હવા ગરમીનાં કીરણોને પારદર્શકછે. આપણે જાણીએ છીએ કે જેમ રોશની તેમજ ગરમા આપણી તરફ કીરણો મારફતે આવેછે. હવે જેમ કાચમાંથી રોશનીનાં કીરણો વગર અટકાવે સઘળાં પસાર થાયછે તેમજ આપણી હવામાંથી ગરમીનાં કીરણો વગર અટકાવે પસાર થાયછે. એમ જો ન હતેતો અને આપણી હવા ખુદ સુર્યના કીરણોને અટકાવી ગરમ થતી હતેતો બલુનમાં બેસી ઉપર ચહડતાં અથવા પાહાડોની ટોંચો ઉપર ચહડતાં આપણને ગરમી વધારે લાગતે કારણ કે જેમજેમ આપણ ઉપર ચહડીયે છીએ તેમ તેમ આપણ સુર્યની નજદીકમાં જઇએ છીયે. એમ નથી બનતું તે એ ઉપરથી માલમ પડેછે. આપણી હવા સુર્યના કીરણો ઉપર મુદલ અસર કરતી નથી. તે પોતીકે ગરમ થયા વગર કીરણોને જમીન તરફ પસાર થવા દેછે. હવે હવાનાં ગરમીનાં કીરણો સંબંધી પારદર્શકપણાંનો આધાર ખુદ હવાની હાલત ઉપર રેહેછે. જેમ હવા સુકી અને પતલી તેમ તેમાંથી સુર્યનાં કીરણો તદન વગર અટ-

કાવે પસાર થાયછે. જેમ હવા ભીનાશ સાથની એટલે વરાળરૂપી પાણીથી ભરેલી અને ભારી અથવા ઘટ તેમ તે સુર્યનાં કીરણોને અટકાવેછે.

હવે પાહાડો ઉપરની હવા હમેશાં પતલી હોયછે. જમીનની સપાટીથી જેમ જેમ આપણ ઉંચા જઇંએ છઇએ તેમ તેમ હવા પતલી થઇ જાયછે. આપણી હવા દરીઆની સપાટીથી આસરે ૫૦ મૈલની ઉંચાઇ સુધી પંથરાયેલીછે. હવે જમીનની સપાટી ઉપરની હવા ઉપર એ સઘળાં ૫૦ મૈલ સુધીની હવાનો ભાર પડેછે તેથી તે ઘટ અને ભારી હોયછે. ઉંચે જતાં ભાર ઓછો થયાથી હવા પતલી થાયછે. દાખલા તરીકે એક ત્રણ મૈલ ઉંચા પાહાડ ઉપર ચહડસું તો આપણ ત્રણ મૈલ સુધીની હવા હેઠે મેલી આવશું તેથી પાહાડ ઉપરની હવાની ઉપર હવે ફક્ત ૪૭ મૈલની હવા દબાંન કરશે તેથી તે જમીનપરની હવા કરતાં પતલી રેહેશે. એ કારણને લીધે દરીઆની સપાટી બરાબરની જમીન ઉપરનાં હવાના પરો ઘણાં ભારી હોયછે. ગનત્રી ઉપરથી માલમ પડેછે કે સપાટી ઉપરના ૩ મૈલ ઉંચાઇનાં હવાનાં પરોનું જેટલું દબાંન અથવા ભાર થાયછે તેટલો બાકી રહેલાં સઘળાં ૪૭ મૈલના પરોનો થાયછે. એ પ્રમાણે પાહાડો ઉપરની હવા તેની ઉપર દબાંન ઓછું હોવાને લીધે પતલી રેહેછે તેથા તે ગરમીનાં કીરણોનો તદન વગર અટકાવ કરવે, નીચેની જમીન તરફ પસાર થવા દેછે અને પોતે મુદલ ગરમ થતી નથી.

બીજું—પાહાડો ઉપરની હવા ઘણીખરી સુકી ઇઆને ભીનાશ વગરની હોયછે તેથી તે સુર્યની ગરમીના કીરણોને નીચે જમીન તરફ પસાર થતાં અટકાવ કરતી નથી. એ પ્રમાણે ત્યારે પાહાડો ઉપરની હવા થંડી રેહેવાનું પેહેલું કારણ એ છે કે તેઓ ઉપરની હવા પતલી અને સુકી હોવાને લીધે તેમાંથી સુર્યની ગરમીનાં કીરણો તેને ગરમ કર્યા વગર નીચે જમીન તરફ વગર અટકાવે પસાર થાયછે.

વળી પાહાડોની ટોંચો, નીચેની તપી ગયેલી જમીનથી દુર હોયછે. જેમ એક પાહાડ વધારે ઉંચો તેમ તે, નીચેની તપી ગએલી જમીનથી વધારે દુર હોયછે. આપણે ઉપર જોયું કે આપણી હવા સુર્યની ગરમીનાં કીરણો તેમાંથી પસાર થવાથી ગરમ થતી નથી ત્યારે સવાલ ઉઠેછે કે હવા શાથી ગરમ થાયછે ? આપણ જવાબ દેઇશું કે આપણી હવા જમીનની મારફતે ગરમ થાયછે. સુર્યની ગરમીનાં કીરણો હવામાંથી વગર અટકાવે પસાર થાઇ જમીન ઉપર પડી જમીનને ગરમ કરેછે અને હવે એ ગરમ થએલી જમીન હવાને ગરમ કરેછે. તે ત્રણ રીતે હવાને ગરમ કરેછે. ૧) જમીનની ઊપરનાં હવાનાં પરો જમીન સાથ સંબંધ (contact) માં આવ્યાથી, રચકણો મારફતે (conduction થી) ગરમ થાયછે. ૨) જું—ખુદ હવાની રચકણોની હીલચાલથી (convection થી) પ્રવાહો ઉતપન થયાથી જમીન ઉપરની તપી ગએલી હવા હલકી થયાથી ઉપર ચહડેછે ને થંડી હવા નીચે ઉતરેછે. ૩) જું—મુખ્ય કરીને કીરણો મારફતે (radiation થી) તપી ગએલી જમીન ગરમીનાં કીરણો હવામાં ફેંકી હવાને ગરમ કરેછે. હવે ત્યારે બીજો સવાલ એ ઉઠશે કે સુર્ય—જે ગરમીનું ખુદ મુલછે—તેનાં કીરણોથી ઉપર જોયું તેમ હવા ગરમ થતી નથી; તેનાં કીરણોતો હવાને ગરમ કર્યા વગર નીચે જમીન તરફ પસાર થાયછે, ત્યારે જમીન જે પોતે સુર્યનાં કીરણોથી ગરમ થાયછે તે હવાને શી રીતે પોતાનાં કીરણોથી ગરમ કરેછે ? જયારે વધારે ગરમ સુર્યનાં કીરણો હવાને ગરમ કરતાં નથી ત્યારે ઓછી ગરમ જમીનનાં કીરણોથી હવા કેમ ગરમ થતી હશે ? એ આપણને અજાયબ જેવું લાગેછે પણ એનો જબાબ આપણને ગરમીની વીદ્યામાંથી મલેછે. સુર્ય તરફથી આવતી ગરમીનાં કીરણોનું જમીન ઉપર પડયા પછી રૂપજ જાણે બદલાઇ જાયેછે. અવાજ રોશની અને ગરમીનાં જયારે કીરણો વેહેછે ત્યારે તે કીરણોમાં ચહડ ઉતર અથવા આગલ પાછલ મોજાઓ ઉતપન્ત થાયછે. સુર્ય તરફથી આવતી ગરમીનાં કીરણોમાં જે જાતનાં મોજા ઊતપન્ત થાયછે તે કરતાં જમીન તરફથી ફેંકાતી ગરમીનાં કીરણોમાં જુદીજ જાતનાં મોજાઓ ઉતપન્ત થાયછે. સુર્ય તરફની ગરમીનાં કીરણોનાં મોજા ટુકા અને ઘણાં ઝહડપમાં વેહેછે પણ જમીન તરફથી ફેંકાતી ગરમીનાં કીરણોનાં મોજા લાંબા અને ધીમાં વેહેછે. એ કારણને લીધે જયારે આગલા મોજાઓ હવાપર અસર કરતા નથી ત્યારે પાછલા મોજાઓ લાંબા અને ધીમાં ધીમાં વેહીને હવાને ગરમ કરેછે.

એ સઘલાં ઉપરથી ત્યારે માલમ પડેછે કે આપણી હવા જે ગરમ થાયછે તે જમીનની ગરમીથી ગરમ થાયછે. એટલા માટે ત્યારે જેમ હવાનાં પરો એ તપી ગએલી જમીનથી વધારે દુર અથવા ઉંચા તેમ તેઓ ઓછા ગરમ થાયછે એટલે કે થંડા રેહેછે. હવે આપણ

જેમ જેમ પાહાડ ઉપર ઉંચા જઇએ છીએ અથવા બલુનમાં બેસી ઉંચે ઉડીએ છીએ તેમ તેમ આપણ એ તપી ગએલી જમીનથી દુર જઇએ છીએ અને તેમ ત્યાંની હવાની ગરમીનું પ્રમાણ ઓછું થાયછે.

હવે નીચેની તપેલી જમીન કીરણો ફેંકી હવાને જે ગરમ કરેછે તેની અસર પાહડો ઉપરની હવાને ઘણી થોડી પોંહોંચેછે તેનું બીજું એક કારણછે. જમીનની સપાટી ઉપરની નીચેની ઘટ હવામાં ઉપરની હવા કરતાં વરાળરૂપી પાણીનો વધારે ભાગ હોયછે. એ વરાળરૂપી પાણીનો ભાગ ગરમીનાં કીરણોને છેક ઉપરની હવા ઉપર અસર કરતાં અટકાવેછે. અખતરાઓ ઉપરથી નક્કી કરવામાં આવયુંછે, કે જમીન ગરમીનાં કીરણો જે ઉપર ફેંકાયછે તેમાંનાં સેંહેકડે દસ કીરણો જમીનની સપાટીથી ૧૦ ફીટ સુધીની ઉંચાઇમાંજ અટકી જાયછે; કારણ કે એ ૧૦ ફીટ સુધીનાં હવાનાં પરોમાં એ વરાળરૂપી પાણીનો વધારે ભાગ હોયછે. એ પ્રમાણે ત્યારે પાહડોની હવા થંડી રેહેવાનું બીજું કારણ એછે કે પાહડો ઉપરની હવા નીચેની તપી ગએલી જમીનથી બહુ દુર હોવાને લીધે તેની ઉપર ગરમીની પુરતી અસર થતી નથી.

ત્રીજું—પતલી હવાની વધારે ખાશ ગરમી, પાહડો ઉપરનાં ઓછાં ગરમીનાં પ્રમાણનું ત્રીજું કારણછે. આપણે ઉપર જોયું કે પાહડો ઉપરની હવા પતલી હોયછે. હવે પતલી હવાનીº ઘટ હવા કરતાં ખાશ ગરમી વધારે હોયછે એટલે કે ઘટ હવાને ગરમ થતાં જેટલો વખત લાગે તે કરતાં પતલી હવાને ગરમ થતાં વધારે વખત લાગેછે. બીજા શબ્દોમાં ઘટ હવાના એક ચોકસ જથ્થાને ચોકસ હદ સુધી ગરમ કરવાને જેટલો ગરમીનો જથ્થો જોઇએ તે કરતાં પતલી હવાના તેટલાજ જથ્થાને તેટલીજ હદ સુધી ગરમ કરવાને ઘણો વધારે ગરમીનો જથ્થો જોઇએછે. એટલા માટે પતલી હવાને ગરમ કરવા માટે ગરમીનો વધારે ખપ થાયછે, અને નીચેની ઘટ હવા જેટલી ગરમ થઇ જાયછે તેટલા પાહડો ઉપરની પતલી હવા થતી નથી. પતલી હવા ઘટ કરતાં વધારે છુટી છુટી રજકણોવાળી હોવાને લીધે તેને ગરમ થતાં વધારે વખત લાગેછે અને વધારે ગરમી જોઇએછે.

ચોથું—પાહડો ઉપરની હવામાં નીચેની હવા સાથે સરખાવતાં વરાળરૂપી પાણીની ઘેરહાજરી ત્યાંની થંડી હવાનું ચોથું કારણછે. આપણી હવામાં જે વરાળરૂપી પાણીનો ભાગ છે તે હવાનાં નીચેનાં પરો કરતાં ઉંચેનાં પરોમાં ઘણો થોડો જોવામાં આવેછે. હવે આપણે આગલ જોયુંછે કે સુકી હવા જમીનને ગરમીનાં કીરણો ઉપર ફેંકી થંડી થવાનો (terrestrial radiation ને) મદદ કરનારૂં એક કારણછે. એ કારણને લીધે પાહડો ઉપરની જમીન રાતનાં એ વરાળરૂપી પાણીની ઘેરહાજરીને લીધે પુર છુટથી ગરમીનાં કીરણો ઉપર ફેંકી થંડી થાયછે અને તેથી તેની ઉપરની હવા પણ થંડી થાયછે.

મેથેરોન, ખંડાલા જેવી આપણી શીતલ ટેકડીઓ ઉપર હવા ફેરબદલ કરવા જનાર ઘણાકોનાં જોવામાં આવયું હશે કે ત્યાં ખરી બપોરે બાહેર ફરતાં સુર્યનો તાપ નીચે આવેલાં મેદાનો કરતાં ઘણો લાગેછે. એવી શીતલ ટેકડીઓ ઉપર લુ લાગવાનો ઘણો સંભવ રેહેછે. એનું કારણ પણ એજ વરાળરૂપી પાણીની ઘેરહાજરીછે. એ પાણીની વરાળની ઘેરહાજરીથી જેમ રાતનાં જમીનને થંડા થવામાં અટકાવ ઓછો તેમ સુર્યનાં કીરણોને પુર જોસમાં આવવાને (solar radiation ને) અટકાવ ઓછો. પાણીની વરાળ એવીજ વખતે એક છત્રીની ગરજ સારેછે. ઇંગલાંડ જેવાં થંડાં દેશમાં જઇ આવેલા હીંદુસ્થાન જેવા ગરમ મુલકનાં દેશીઓ વારેઘડીએ ફરીઆદ કરેછે કે જયારે આકાશ ખોલ્લું હોયછે ત્યારે ઇંગલાંડમાં બાહેર સુર્યનો તાપ અતી ઘણો લાગેછે. એનું કારણ પણ એજ વરાળરૂપી પાણીની ઘેરહાજરીછે. ભુમધ્ય રેષાની નજદીક આવેલાં આપણાં દેશમાં સુર્યની ગરમી વધારે હોવા સાથ હવામાં પાણીના વરાળનો ભાગ પણ વધારે હોયછે. પ્રોફેસર હીનડલ એજ બાબદનો પોતાનો કડવો અનુભવ જાહેર કરેછે કે "આલ્પસ" નાં પાહડોની એક ઉંચી ટોંચ માઉન્ટ "બ્લોં" ઉપર જોકે તે ગુંઠનપુર બરફમાં ચાલતો હતો તોપણ સુર્યનો તાપ ત્યાંની હવામાં એ વરાળરૂપી પાણીની ઘેરહાજરીને લીધે તેને પુર જોશમાં લાગયો હતો. સર જોસફ હુકર કેહેછે કે હીમાલય પર્વત ઉપર ૧૦૦૦૦ ફીટની ઉંચાઇએ ડીસેમબર જેવાં થંડા મહીનામાં જયારે તે ફરતો હતો ત્યારે જોકે છાયાંમાં મેલેલાં એક થરમોમીટરમાં ૨૨° ગરમીનું પ્રમાણ હતું તો પણ તડકામાં મેલેલાં થરમોમીટરમાં પારો એકદમ ૧૩૦° ચહડયો હતો અને સુર્યનો તાપ અતીઘણો લાગતો હતો. કેહેછે કે દરી-

આની સપાટીથી ૧૦૦૦ ફીટ ઉંચે આવેલાં "એબરદીન" શેહેરમાં જયારે પીચ અને જર્દઆલુનાં ફલો પાકેછે ત્યારે પડોસમાં આવેલાં નીચેનાં શેહેરોમાં તેઓ નથી પાકતાં, કારણ કે એ શેહેર ઉંચું હોવાથી જોકે ત્યાં ગરમીનું પ્રમાણ ઓછું રેહેછે તોપણ વરાળરૂપી પાણીની ગેરહાજરીને લીધે ત્યાં સુર્યનાં કીરણો દીવસે પુર જોસમાં પડેછે. કેપટન સ્કોર્સબી કેહેછે કે એજ પાણીની વરાળની ગેરહાજરીને લીધે જયારે તે આર્કટીક જેવા બરફથી તદન બંધાઇ ગએલા માહાસાગરમાં હતો ત્યારે જે વખતે તેનાં વાહાણનાં એક ભાગ ઉપર બરફ બંધાતું હતું ત્યારે સુર્યનાં જોસબંદ કીરણોથી બીજા ભાગ ઉપરનો તાર તવઇ જતો હતો.

હવે પાહડો ઉપર ચહડતાં અને હવાના ઉંચા ભાગોમાં કેટલા ફીટ ઉપર જતાં ગરમીનું પ્રમાણ ૧° ઓછું થાયછે તે ચોકસ કેહેવાઇ શકાતું નથી. "ગેલ્યુઝેક" નામનો એક નામાચો હવાઇ મુસાફરે એક વખત ૨૨૮૯૬ ફીટ બલુનમાં ઉંચે ઉડીને જાહેર કર્યું હતું કે દર ૩૦૨ ફીટ ઉંચે જતાં ૧° ગરમી ઓછી થાયછે. "ગ્રીન" અને "રેશ" નામના મુસાફરોએ ૨૦૩૫૨ ફીટ ઉપર ચહડી ૪૮૫ ફીટે ૧° ની રાસ મુકરર કરીછે. કયુના ઓબઝરવેટરીના આસરા હેઠલ "વેલ્સ" નામનાં શખસે ૨૨૯૩૦ ફીટ ઉંચે ઉડી વધારે ચોકસાઇથી નોંધ લેઈ ૩૮૬ ફીટે ૧° ની સરાસરી આપીછે. ઘણીક નોંધો ઉપરથી "સર જોન હર્શલ" ૪૦૦ ફીટે ૧° ની સરાસરી આપેછે.

ઉત્તર ગોલાર્ધ કરતાં દક્ષીણ ગોલાર્ધનું આખાં વરસનું સરાસરી ગરમીનું પ્રમાણ ઘણું કમી રેહેછે, કારણ કે દક્ષીણ ગોલાર્ધ પાણીનાં મોહટા ભાગથી બનેલોછે. એ બાબદની સાથે જયારે આપણે ધીઆંનમાં લીએ છીએ કે પૃથ્વિના મોહટા ભાગ ઉપર રૂતુના બાબમાં સઘલા સારી અસર ઉતપન્ન કરનારાં સાધણો દક્ષીણ તરફછે ત્યારે આપણાં પારસી ધર્મ પુસ્તકોમાં દક્ષીણ દીસાને શું કારણસર વધારે દરજજો આપયોછે તે સહમજ પડેછે. દાખલા તરીકે દુનીઆનાં મોટા ભાગ ઉપર રૂતુને સમધાત રાખનારા પવનો દક્ષીનેથી ફુંકેછે. રૂતુને સમધાત રાખનારાં ઘણાંક પાણીના પ્રવાહો દક્ષીણેથી વેહેછે, અને વલી દુનીઆના મોહટા ભાગ ઉપર આપણાં દેશની માફક વરસાદ ઉતપન્ન કરનાર પવનો દક્ષીણમાં આવેલાં મોહટા માહાસાગરોમાંથી ફુંકેછે. એ કારણો સાથ શેઠ ખ. રૂ. કામાએ પોતાના જરથોસ્તનામામાં ખુદ ઇરાંનનાં સંબંધમાં આપેલું કારણ અને ખગોલ વીદ્યા પ્રમાણે સુર્યની ચાલ વિષે જાહેર થએલું કારણ તપાસતાં દક્ષીણ દીસાનો એ વધારે દરજજો આપણને સેહેલથી સહમજ પડેછે. દક્ષીણ દીસાની ખુબી વિષે એવું પણ કેહેવામાં આવ્યુંછે કે કેટલાંક ફલોનાં મોહટાં ઝાડો ઉપર ગણત્રી કરતાં માલમ પડયુંછે કે એકજ ઝાહાડનાં ઉત્તર ભાગ કરતાં દક્ષીણ ભાગ ઉપર ફલનો પાક વધારે થાયછે.

મી૦ જાંહગીરજી બરજોરજી વાછાએ "વીદયાના મારગો" ઉપર કરેલું ભાષાણ.

તા૦ ૨૧ મી ફેબરવારી ૧૮૮૨ ને દીને.

શુરૂઆતમાં મી૦ જાંહગીરજીએ જણાવયું કે, દરેક દેશોમાં વારતા સાંભલવાનો ઘણો શોક હોય છે. વલી માણસોને વારતા કરવી ઘણી પસંદ પડે છે. ખુદરતી રીતે માણસોને વારતા કેહવાને અને સાંભલવાનો શોક હોયછે. કેહેછે કે, વારતાઓની અસલ જનમભુંમી આપણું દેશ છે, પેહેલવેહેલી વારતા આપણા દેશમાં ઉતપન થઇ હતી. બાહારના પારકા દેશોમાં જે જે વાતો ચાલે છે, તે સઘલી એકઠી કરયે તો માલમ પડશે કે [illegible]ઓમાં ઘણીએકોની ઉતપંતી આપણા દેશોમાંજ હતી. જેમ માણસો એક દેશથી બીજે દેશ મુસાફરી કરેછે તેમજ વારતાઓ[illegible] મુસાફરી કરતી માલમ પડેછે પણ સઘલી વારતાઓની જનમભુમી શોધી કહાડવાને જો આપણે વેતરણ કરશું તો માલમ પડશે કે, તેઓની જનમભુમી ઘણો ખરો આપણો દેશછે. વારતાઓએ પુરવથી પશચીમ તરફ મુસાફરી કરેલી માલમ પડેછે. હમણા હું તમારી આગલ એક વારતા કહી સંભલાવાની રજા લેઉં છું. જે પશચમથી-ફરવં આવીછે.

એક રાજા હતો અને તેનો એક ભણેલો અમીર હતો. આ અમીર બીચારો રાજકારભારના કાવાદાવાથી ઘણો કંટાલી ગયો. રાજકારભારમાં તેને લક્ષ આપવું પડતું હતું તે બાબુદોમા ખટપટ જુઠું વાપરવું પડતું જોઇને તેનું દીલ એવી ચીજો ઉપરથી તદન ઉઠી ગીઉં. આવા વીચારથી રાજપાટનો કારોબાર તજી દઇને તેણે એકાંતવાસ કરયો. દરયેકીનારે એક ઝુપડામાં જઇને તે રેહયો અને તેણે ફકત એકજ કામ હાથમાં લીધું. આ કામ એ હતું કે, ખુદરતના આસપાસના કામો ઉપર બારીકીથી નેધાહ રાખવી અને જે કંઇ બનાવો બને તે વીશે બારીકીથી નોધ લેવી. એક દીવસે એવો બનાવ બનયો કે, કેટલાક લોકો તેને પુછતા આવયા કે, રાણીની એક વાહાલી કુતરી એાવાઈ ગઇછે, તે તેણે જોઇછે? હવે આ અમીરને દરેક ચીજ બારીકીથી જોવાની ટેવ હોવાને લીધે, તે તેઓને પુછવા લાગયો કે, ભાઇઓ શું તે કુતરી એક પગે લંગડી હતી? પેલાઓ કેહે કે, હા, ભાઇ. વારૂ શું તે કુતરી સપાનીએલ જાતની અને તરતની વીઆયલી નહી હતી? પેલાઓ કેહે કે, હા. પેલા લોકો તેની પાસેથી કુતરી માગવાને લાગયા એટલામાં વલી કેટલાંક લોકો પોકારતાં તયાં આવી લાગીને તેને પુછવા લાગયા કે, ભાઇ રાજાનો ખાસ સવારીનો ઘોડો નાહસી ગયોછે, તે તમોએ જોયોછે. આ ઘોડો નાહસી જવાથી પાદશાહ ઘણો દલગીર થયોછે. પેલો અમીર પુછવા લાગયો કે, ભાઇઓ, શું તે ઘોડો, તે પાંચ ફીટ ઉંચો હતો. તેનું પુછડું ૩ા ફીટ લાંબું, તેની નાલ રૂપાંની, તેની જેરકરી સુનાની અને તેનું સુનું ૯૧ ટચનું હતું. ઘોડો પણ તેની પાસેથી માગવા લાગા. એકગમ તેની પાસે કુતરીની અને બીજીગમ ઘોડાની એ પરમાણે ઉંઘરાની થવા લાગી. પણ પેલાએ જણાવીઉં કે કુતરી તથા ઘોડાને મેં જોયા નથી, આ ઉપરથી પેલા લોકો આ બીચારાને પકડીને ઇનસાફની કચેરીમાં લઇ ગયા. ઇનસાફ કરનારે સઘલો હેવાલ સાંભલીને પેલા અમીરને ચારસો સોનાના સીકાના દંડની સજા કરી. એટલામાં એતેફાક એવો બનયો કે, પેલી કુતરી તેમજ ઘોડો મલી આવયાં. પેલા અમીરે જોયું કે, ગડબડ કરવાથી કંઇ વલવાનું નથી તેથી પેહેલાં દંડ તો આપયો અને પછવાડેથી કચેરીને અરજ કરી કે, મેહેરબાની કરીને મારી વાત સાંભલો. તેની અરજ મંજુર રાખવાથી તેણે નીચે પ્રમાણે જણાવયું: —

સાહેબ, હું બેગુનાહ છું, મેં કદી ઘોડો કે કુતરી જોઇ નથી. આજ કેટલીક વખત થયો જંગલમાં રહીને હરેક ચીજ તપાસીને જોવાની મને ટેવ પડીછે. કુતરી લંગડી હતી. તે મેં એમ જાણયું કે, તેના તરણ પગનાં પગલાં જમીન ઉપર બરાબર પડતાં હતાં પણ એક પગના પગલાં બરાબર નહી પડવાથી, મેં વીચારયું કે, કુતરી લંગડી હોવી જોઇયે. હવે એ કુતરી સપાનીયલ જાતની હતી તે મેં એવી રીતે જાણયું કે, તેના કાન લાંબા હોવાને લીધે, તેની નીશાનીઓ પગનાં પાસે રેહી જતી હતી અને તેનું મોં નીચું હોવાને લીધે અવારનવાર જમીન ઉપર લાગતું હતું. વલી દુધના ટીપાં જમીન ઉપર પડેલાં મેં જોયાં, તે ઉપરથી મારી ખાતરી થઇ કે, એ કુતરી તરતની વીઆએલી હતી.

ઘોડાના સંબંધમાં પણ તેણે આવીજ તરેહનો ખુલાસો કીધો હતો.

આવી રીતે આ અમીરનો બંચાવ સાંભલીને કચેરી ગવેના મજુસ, પાદરી, મુલાં, બરાહમણો વગેરે ચીરડાઇ ગયા અને જણાવયું કે, જો આ વાત આ શખસે જાદુ, નજુમ, મંત્ર, છુપા એલમ કે એવા બીજા ઉપાયોથી જાણી હતેતો હમે માનતે, પણ એ જેમ કહેછે તેમ આપી સાધારણ બાબતો ઉપરથી આ ચીજોની કલપણા કરી, એ તદન માઠી રીતછે, માટે એને દંડની સજાતો શું, પણ એને મારી નાખવો જોઇયે. એટલામાં બાદશાહનો હુકમ આવયો કે એને છોડી દે અને તેણે જે દંડ આપયો હોય, તે તેને પાછો આપવો. ખુશી થઇને અમીર પોતે આપેલો દંડ પાછો લેવાને ગયો પણ તેને રોકડો જવાબ મલયો કે, ચારસોમાંથી ૩૯૮ સીકાનો ખરચ થયો છે, તે ઉપરથી તે બીચારાએ બે સીકા પાછા માગયા પણ તેને જણાવયામાં આવયું કે, તું તારો કજીયો જીતયે તે માટે બે સીકાતો પાનં સોપારીના, એટલું! કહીને તેને તયાંથી રવાના કરયો.

આ વાતનો જોડનાર વાલટેર નામનો નામીચો ફરેંચમેન હતો. જાણીતી બીના ઉપર અંજાણી ચીજોની શોધ કરવી તેનો વારતા રૂપે દાખલો આપીઓછે. એ મારગ હાલના વીદવાનો પોતાની સોધમાં વાપરેછે.

એ વીદયાના મારગમાં અવલોકન, સંભાલ અને ચોકસાઈ એ કરવાની ટેવ રાખવી પડે-

છે. કોઈની બાબત નજીવી સમજી છોડી દેવી નહી. સચાઈને હજારો બાજુઓ છે અને એ સ રી રીતે તપાસીને પછી મત બાંધવું. આ મારગો બરાબર તપાસીને, જાલવીઆથી આપણે કેટલીક ચીજોની અગમચેતી બાંધી શકયે છઈએ. કેટલીક વખત ઉપર ટપકાથી કેટલીક બાબતો ખરી ઠરેછે. પણ મારૂં મતતો એવું છે કે, સરવે આસપાસની ચીજો ધયાનથી તપાસવી અને પછી તે ઉપર મત બાંધવું અને તે પ્રમાણે અમલ કરવો. આવી રીતે ચાલવાથી નુકસાનને બદલે ફાયદો થાયછે. આ રીતે ચાલવાથી અગમચેતી થાય છે.

દાખલા તરીકે "નાટીકલ આલમાનાક" કરીને એક ચોપડી મલે છે. આ આલમાનાક દરીઆ ખેડનારા વાપરેછે. આ ચોપડીમાં હજારો વરસોનું અવલોકનનું પરીનામ બરાબર ગણતરી કરેલી હોય છે. એમાં ગરહો, સેતારાઓ વગેરેના બરાબર જગો વખતસરની નોધેલી હોયછે—એવી ચોપડીઓ અને હથીઆરોની મદદથી લાખો રૂપીઆનો માલ એક દેશથી બીજે દેશ, વાહણો અને સટીમરો નીરભય રીતે લઈ જાય છે. નવકાશાસતર ઉપરથી અને આસપાસની અવલોકન ઉપરથી બરાબર ચોકસ ગણતરી કરવામાં આવે છે. એથી કરીને જમીન ઉપર હરકોઇ જગા શોધી કાહડવામાં આવે છે.

કોઈ જોતીશ ગણતરી કરનાર આશામીની આંખે પાટા બાંધીને તેને વાહણમાં બેસાડીને ભર દરયે લઇ જાવો. દશ બાર દીવસની મુસાફરી કરવા બાદ, તેની આંખના પાટા છોડી નાખો અને પછી તેને પુછો કે, તે કયાં છે? તે તરત તરણ ચોપડીઓ અને થોડાં હથીયાર લઇને તે કયાં છે તેની ગણતરી કરવાને મંડી જશે. તે અવલોકન અને ચોકસાઈથી પોતાની ગણતરી એવી કરશે કે જરા પણ કસુર વગર તે કયાંછે, તે તે તરત આપણને કેહશે. તેમાં એટલીબધી તો ચોકસાઈ હોયછે કે માતર ૨૫—૫૦ વારનો તફાવત તો શું પણ કદાચ દશ બાર વારનોબી તફાવત માલમ પડે. એ પરમાણે ભર દરીઆમાંઇઆ અણજાણી જમીન ઉપર તે કાંહાંછે તે કહી શકશે.

આવી રીતે ગણતરી કરવાથી ફાયદો થાય છે. વાહણો ખરાબા ઉપર અડકતાં બચી જાયછે. તરણસો વરસની વાત ઉપર અવલોકન કરવાના બરાબર સાધન નહી હતાં. આથી વાહણો રસતો ભુલી જતાં હતાં અને ખરાબા ઉપર અઠડાને લાખો જાનોની હાની કરતા હતા. કેટલીક મનવારો પોતાનો મારગ દરયામાં ચુકી જવાથી તેઓ કયાં છે તેની ખબર તેઓને પડતી નહી. નવકાશાસતર એવી વીદયા છે કે, જે બરાબર જગા શોધી કાહડવાને આપણને મદદ કરેછે. ઉપર જણાવેલ નાટીકલ આલમાનાક ફકત તરણ વરસની વીગતો આગલથી જણાવેછે, સબબ કે વધારે જણાવવાની કંઇ જરૂર નથી. આ પુસતકમાં દરેક અગમચેતીઓ લખેલી છે કે, ફલાણે વખતે ફલાણું બનશે અને તેજ પ્રમાણે બને છે.

માણસ જેમ આગલનું જોઇ શકેછે, તેમજ પછવાડેનુંબી જોઈ શકે છે. દુનયાની તવારીખોમાં ઘણી નોંધો થઇછે. ગરહણોની નોંધો આગલા જમાનાની તવારીખમાં થતી આવીછે. ચીના લોકો તવારીખમાં ગરહણો વીશે નોંધ કરી ગયાછે. કરાઈસટના જનમની હજારો વરસ આગમચથી તેઓ, એ વીશેની નોંધ કરી ગયાછે અને એના કરતાં વધારે સરસ નોંધ બીજી કોઈ પણ પુરાણી તવારીખમાં મલવાની નથી. પણ માણસની તવારીખની આગમજની બીના પણ ઉપલા વીદીઆના મારગથી માલુમ પડેછે.

પેરીસની નજદીકમાં મોનટ માર્ટ નામની એક નાની ટેકડીમાંથી પથરની ખાણ ખોડતાં તેમાંથી એક નાની ખાનકી મલી આવી હતી. આ ખાનકી ઉપર એક જાનવરના મોઢાંનો આકાર પાડેલો હતો. આવી અજાયબ જેવી ખાનકી જોઇને મજુરોએ તેને એમનીએમ ખોહડી કાહડી. આ ખાનકી ઉપરનો આકાર જોઇને કુવીયર વીદવાને તેના દાંત ઉપરથી પારખયું હતું કે, આજ ઘણા વરસોની મુદત ઉપર પારીસમાં એક જાનવર, જે કોઠલીવાલા જાનવરને મલતું આવેછે, તે થઈ ગયું હતું તેનો આ આકાર છે. આ જાનવર કાનગારૂનીજાતને મલતું આવેછે. કુવીયરે ફકત દાંત તપાસીને આ મુજબ કહયું હતું તયારે હું તમુને પુછુંછું કે, કુવીયરે કેટલીબધી મેહેનત લેઇને આવું અવલોકન કરયું હશે? કેટલાબધા દાંતો તેણે તપાસયા હશે? પરમેશવરે હજારો જાતના જાનવરો પેદા કરયાછે. અને તેમાંથી ઉપલું જાનવર પારખવા માટે કેટલી બધી અથાગ મેહેનત તેણે કરી હશે, અને તે સાથે કેટલોબધો પોતાના કીમતી વખતનો ભોગ આપયો હશે? વારૂં આ જાનવર ખરેખરૂં કાનગારૂની જાતનું હતું, તેની વધારે તપાસ કરવા માટે કુવીયરે જણાવયું કે, જો ખરે-

ખર એજ જાતનું જાનવર હશે તો તેના પીરૂની આગલની જે હાડકી છે, અને જેની ઉપર આ કોઠલી રેહેછે તેનો આકાર ખુણા વાલો હોય માટે ખાનકીનો બાકીનો ભાગ ઓડી કાહડશો તો તેનો આકાર તમોને ખુણા વાલો માલમ પડશે. ઓડી કાહડતાં ખરેખર તેજ પરમાણેનો મલયો હતો. આ ઉપરથી સાબેત થયું હતું કે, યુરોપમાંથી અગાઉ કોઠલીવાલા જાનવરો હતા, તેટલુંજ નહી પણ બીજે ઘણે ઠેકાણેથી એ જાનવરો મલતાં હતાં.

વીદીઆના મારગનો બીજો દાખલો રોશનીની વીદીઆ ઉપરથી લીધો હતો. જુમરના લુલક જેવા તરણ બાજુના કાચમાંથી રોશની પસાર થએઆથી સાત જુદા રંગો જે વરસાદની કમાનમાં દેખાએછે તેવા માલુમ પડેછે— એ રંગોની બારીકીથી તપાસથી અને વીદીઆનો મારગ વાપરીઆથી નામીચી સોધો થઈ તે જણાવી કે અતે સુરજ તથા સીતારાઓમાં શું ચીજછે તે માલુમ પડી આવીછે. રોશનીથા ચીજ શું છે તે જાણવી તેની સોધ ઉપર હાલ વીદવાનો આવી લાગાછે પણ તે રોશનીવાલી ચીજ આપણા હાત આગલ હોએ કે આ કરોડો મામલ દુર હોએ.

સાધારણ માણસ અને વીદવાન એ બંને તલાંસ કરવામાં જુદા મારગો લીએછે તેનો એક દાખલો બાશાણ કરતાએ આપીઓ કે, મરદ અને ઓરતમાં ફેર શું છે અને તે ફેરથી શું સાબેત થાએછે?

વીદવાન કેહશે કે જેમ માણસમાં મરદ તથા ઓરતછે તેમ બીજા જનાવરોમાં નર માદાછે વાસતે શોધ ચોકસ કરવા માટે હલકા જણાવરોમાં પણ અવલોકનની જરૂર છે.

પેહેલાં નાનાં પ્રાણીઓ, જેવાં કે સાહાણ, કરચલા, કાનકસુરા, મધમાખી, ભમરા વગેરેના નાનાં જીવ જંતુ હમણા આપણે તપાસીયે. વીદવાનોએ અવલોકન ઉપરથી એવું સીધ કરયું છે કે, એઓમાં માદા (ઓરતો), કદે મોટી, વધારે મજબુત અને ખુદરતી રીતે વધારે હથીયારબંધ હોય છે. મધમાખીના પોરામાં આપણે કામ કરતી જે મધમાખીઓ જોઈશું, અને જે નર અથવા માદાથી વેગલાછે તે માતરે અધુરી માદા છે. નર ફકત આલસામાં પોતાનો વખત કાહાડે છે. આ ઉપરથી જણાશે કે ઓરતો સરસ હોયછે. તેઓ નર ઉપર સરસાઈ ભોગવે છે. નર ઓરત કરતાં હલકો ગણાય છે. વલી કરોલીઆના વરગમાં જે કરોલીઓ પુખત થાય છે, તે માદા હોય છે અને જે કરોલીયા નાના હોય છે, તે નર હોય છે. હવે આપણે માછલી અને પેટે ચાલનારા જનાવરોની તપાસ કરયે. આવી શોધ કરવા પાછલ વીદવાનોને થોડી રંજ ખેંચવી પડી નથી. એમાંથી ઓરતને નર ઉપર સરદારી આપેલી હોય છે અને તે મોટી અને જોરાવર હોય છે. હવે જરા આપણે ચહડતા વરગના જાનવરોની તપાસ કરીયે. પક્ષીઓ તરફ જો આપણે નજર કરશું, તો મરદની ચહડતી હાલત માલમ પડશે. મોર, મરઘો, રાજહંશ વગેરેમાં મરદ ઓરત કરતાં ખુબસુરત અને બલવાન માલમ પડે છે. એજ પ્રમાણે ગાય, ઘોડા વગેરેમાંથી નરની સરદારી હોય છે. તેમાં એક નર સીંહ જુઓ અને તેની માદાને જોશો, તો તમુને તરત તેઓ વચેનો તફાવત માલમ પડી આવશે. એ બંને પ્રાણીઓ વચે કેટલો ફરક છે? સીંહ કેવો દેખામનો હોય. તેજ પ્રમાણે વાઘ અને વાઘણ વચેનો તફાવત તમોને માલમ પડી આવશે. હવે આપણે પુરૂષો અને ઓરતો વચેનો તફાવત સરખાવીશું. તેઓના બાંધા તરફ આપણે નજર કરીયે. તેઓના લોહીમાં પેહેલો ફરક આપણને માલમ પડેછે. લોહીમાં બે જાતની રજકણ હોયછે, સફેદ અને લાલ. લાલ રજકણ મરદના લોહીમાં વધારે હોયછે અને સફેદ થોડી તથા તેમાં પાણી થોડું હોયછે. ઓરતના લોહીમાં લાલ રજકણ થોડી અને પાણી વધારે હોયછે. લોહીની બાબતમાં મરદ ઓરત ઉપર સરદારી ભોગવેછે.

હવે આપણે બંનેને ખોરાકની બાબતમાં તપાસશું. આ એક અજાયબ જેવો ખલાસ ઓરતોમાં હોયછે કે, ચાલતા ફરતા ઘડી ઘડી તેઓ ખાયછે. આપણે કેટલાક જનને બોલતાં સાંભલયે છયે કે, ફલાણી આખો દીવસ ચાવચાવ કરેછે. પણ ઓરત આખો દીવસ જમે તેટલું ખાયછે તોબી તે મરદ કરતાં ઓછું ખાયછે. ઓરતોને ઘણું ખાવાની શકતી નથી. મરદ છે તે ઓરતો કરતાં થોડી વખત ખાયછે પણ તેનો જથો ઓરતો કરતાં વધારેછે.

આપણે દમની બાબતમાં બંનેને તપાસીયે. એક મરદ, ઓરત કરતાં એક મીનીટમાં ઓછી વખત દમ લેછે. મરદ, દમમાં વધારે ઓકસીજન ગેસ લેછે, અને કારબોનીક એસીડ વધારે બાહાર કાહડેછે. ઓરતજાત ઘણી થોડી કારબોનીક એસીડ દમમાંથી બાહાર કાહડેછે. જો એક ઓરડામાં એકસો મરદો બેઠેલા હોયતો તે ઓરડા મધેની હવા એકસો

ઓરતો તેમાં બેઠી હોય તેના કરતાં વધારે ખરાબ કરેછે. સબબ કે મરદોના દમમાંથી કારબોનીક એસીડ વધારે બાહાર આવેછે. એક ગાડીમાં મરદો કરતાં ઓરતો વધારે ખીચો ખીચ બેસી શકેછે, સબબ કે તેઓના દમમાંથી ઝેરી હવા ઘણી થોડી નીકલેછે. આપણે મરદ અને ઓરતોના ફેફસાં તપાસીયે. અંબંને જાતના ફેફસાં સરાસરી રીતે તપાસીયે, તો આપણને માલમ પડશે કે, મરદના ફેફસાંનો ગાળો વધારે પોહળો અને કુશાદે હોયછે. મરદોમાં ઓરતો કરતાં વધારે ગરમી હોયછે. તેઓની નાડીમાંબી તફાવત છે. મરદની નાડી ઓરતોના જેવી નબલી નથી. હાડકાંનાં પીંજરામાં, મરદનું પાંજરૂં વધારે ભારી હોયછે, તેમાં ફાસફેટ આફ લાઇમ વધારે હોયછે. એજ પ્રમાણે મરદ અને ઓરતની બાજુ તેમજ છાતીના હાડકામાં ફેર છે. તમો જોશો કે, ઘણા બઇરાંઓ છરીથી કાંઇ કાપતી વખતે પોતાનો હાથ પોતા તરફ કરેછે, તયારે મરદ પોતાનો હાથ દુર કરેછે. હવે પગ તરફ આપણે જોઇશું તો માલમ પડશે કે મરદના પગની પાટલીનો મેહેરાબ વધારે ઉંચો હોયછે, પણ ઓરતોને તે પ્રમાણે હોતું નથી. અવાજની બાબતમાં જો ઓરત મરદને આપણે તપાસસું તો માલમ પડશે કે, મરદનો અવાજ વધારે ઉંડો અને જોરવાળો હોયછે. વલી જોરમાં તમો જોશો તો મરદ વધારે જોરાવર હોયછે. ઓરત કરતાં મરદ વધારે મેહેનત કરેછે. મરદમાં ઓરત કરતાં વધારે વખતવેર કાંમ ઉપર ટકી રેહછે. મરદ કરતાં ઓરતોમાં બારીક અથવા નાજુક કાંમ કરવાની તદબીર આપણે વધારે જોઇશું. જડબાંની બાબતમાં જોઇશું તો માલમ પડશે કે, જડબાં અને ભેજાં વચે ઘણો નજદીકનો સંબંધ હોયછે. જો જડબું આગલ નીકલી આવેલું હોયતો ભેજું ઓછું માલમ પડશે. જો ભેજું મોટું તો જડબું નાનું માલમ પડશે. ઇંડો યુરોપયનોમાં ઓરતના જડબાં વધારે બાહાર નીકલી આવેલાં હોયછે. મરદ અને ઓરતના ભેજાંમાંબી ફરક છે. મરદનું ભેજું મોટું તેમજ જોરાવર હોયછે. જો મરદનું ભેજું એક હજાર કુઇબીક સેનટીમીટર કદમાં હોયતો ઓરતનું ફકત ૮૭૮ માલમ પડશે. એ બાબતની શોધ કરનારી વેલાતની મંડલીએ એવું શોધી કાહડયું છે કે, જો ઓરતના ભેજાંનું વજન ૧૦૦ રતલ હોયતો મરદના ભેજાંનો વજન, એજ પ્રમાણ પ્રમાણે જોતાં, ૧૧૧ રતલ માલમ પડશે. માથાંના ભાગમાં પણ મરદ અને ઓરત વચે ફરક છે. મરદના માથાંની રચના એવીછે કે તેના માથાંનો આગલો ભાગ બાહાર નીકલી આવેલો હોયછે પણ ઓરતોનો નહી. જો ઓરતોના માથાંનો ભાગ બાહાર નીકલી આવેલો હોયતો, તે તેની ખુબસુરતીમાં એબ લગાડે. મરદના માથાંનો ભાગ આગલ નીકલી આવેલોછે, તે તેની અકલ અને ઇનસાફનો બરાબર તોલ કરવાની નીશાનીઓ બતલાવેછે. ઓરતોનો માથાંનો પાછલો ભાગ મરદ કરતાં વધારે હોયછે, તે તેની લાગનીની શકતી બતલાવેછે. હમેશાં મરદો કરતાં ઓરતોમાં લાગનીની શકતી વધારે હોયછે. માથાંનો આગલો ભાગ નાનો હોઆથી ઓરતની ખુબસુરતી માલુમ પડેછે.

કેલવણીનો મુખય આધાર તરબીઅત ઉપર રાખેછે. તોપણ સાધારણ રીતે જોતાં ઓરત, મરદ કરતાં ઉતરતું પ્રાણી ગણાયછે. પણ કેટલાંક કામો મુખય કરીને ઓરતો માટે મુકરર કરેલાં હોયછે. જેવાં કે પીઆનો વગાડવાનુ અને રાંધવાનું પણ એવું છતાં, ઓરતો કરતા મરદો ઘણા સરસ પીઆનીસત અને બબરચીઓ નીકલયાછે. વલી કેલવણીનો મુખય આધાર સંસારી હાલત ઉપર હોયછે. હાલમ યુરોપ અને અમેરીકામાં ઓરતોને મરદોના જેવીજ કેલવણી આપવામાં આવેછે.

આ રીતે સરખાવતાં, એક સાધારણ પુરૂશ અને વીધવાન કેવી રીતે એક બીજાનો મુકાબલો કરેછે. તેઓની સરખામણી વચે કેટલો બધો તફાવત આપણને માલમ પડેછે. સંઘી રીતે તપાસતાં સાર એ નીકલેછે કે:—ઉતરતા અને જંગલી લોકોમાં મરદ કરતાં ઓરત વધારે હુશીઆર હોયછે. સુધરેલા દેશમાં બચગીમાં ઓરતો, મરદો કરતાં વધારે હુશીયાર હોયછે. જંગલી દેશોમાં ભેજાંનું કામ ઓરતો કરેછે. તયાં માણસો ફકત મારફાડનું

કામ કરેછે. થોડા સુધરેલા દેશોમાં મરદો તેમજ ઓરતોની હાલત એક સરખીજ હોયછે. છોકરા છોકરીમાંથી આવો તફાવત માલમ પડી આવેછે. સુધરેલા દેશના છોકરા છોકરીઓમાં તથા ઉતરતી પદવીના લોકોમાં જલદી વેલાએ ફરક માલમ પડેછે. મરદ ઓરત ઉપર જરા સરસાઇ ભોગવેછે ખરો પણ જદગીમાં આવી તેની સરસાઇ પડી ભાગેછે. તદન સુધરેલા મુલકોમાં મરદો, ઓરતો કરતાં હમેશાં વધારે સરસ હોયછે. એવી ગણતરી કરવામાં આવીછે કે, જુવાન તથા પુખત ઉમરમાં, ૨૧ થી ૪૫ ના પ્રમાણમાં વધારે સરસ માલમ પડયાછે. વલી જદગીમાંથી મરદ સુધરેલા દેશમાં ઓરત ઉપર ચહડતાંઇ ભોગવેછે.

મી૦ જાંહાંગીરજીએ આગલ જણાવયું કે, એ રીતે સરવે ચીજોની સરખામણી કરીને તે ઉપર વીચાર બાંધવો એ વીદયાનો મારગછે. આ માટે ઘણી મેહેનત અને સંભાલ રાખવી જોઇએછે. જંગલી લોકોમાં સાચું બોલાતું નથી. કુદરતી રીતે તેઓ સાચું બોલી શકતા નથી. વલી સાચું બોલવું એ કાંઇ સેહલી વાત નથી. સાચું બોલતી વખતે સરવ ચીજો તપાસવી જોઇયે છે. સાચું બોલવાથી માણસ જાત અંદરથી કેલવાય છે. કેટલાંક લોકો જરા જરામાં મત આપેછે, વીચાર કરયા વગર જે મરજીમાં આવેછે તે બોલવું. ફકત ઉપર ટપકેથી મત આપવું અને જાહેર મંડલીમાં બોલવું એ તેઓની ખામીઓ જલદી ઉઘાડી પાડી આપેછે. જેમ એક સાધારણ જુવાન છોકરી, જે ઘણી ખુબસુરત નહી હોય તે છતાં ખુબ ભપકાથી ચાલે, તેણીની જેવી હાંસી થાયછે, તેમ આવા ઉપર ટપકેથી મત આપનારા આદમીની પણ હાંસી થાયછે. હવે જે કોઇ આવી રીતે ઉપર ટપકે મત આપે અને જે કોઇ વીદયાના મારગે મત આપે, તેઓ વચ્ચે કેટલો તફાવત છે તે તમોએ જોઇ લીધુંછે. જયારે કોઇ પણ માણસને પોતાનું મત આપવું પડે, તે વખતે તેણે વીચાર કરવો જોઇયે કે મત આપવા માટે તેણે કંઇબી અગાઉથી તઇયારી કરીછે ? કંઇ અવલોકન કે અભયાસ તેણે કરયો છે ? તેણે પોતાની યોગયતા વીશે વીચાર કરીને પોતાને પુછવું જોઇયે કે, આવી રીતે મત આપવાનો તેને શો હક છે ? આવી રીતે વીચાર કરીને મત આપવાથી સુધરેલી ગનીઆત અને ઉતરતી ગનીઆત વચેનો ફરક જલદીથી માલમ પડી આવેછે.

હાલમાં આખી પુરથવીમાં જરમનો ઘણા સુધરેલા ગણાયછે. તોબી તે દેશમાં એવો એક મોટો પુરૂશ છે, કે જેના રાજદુઆરી મત સામે કોઇથી બોલાતું નથી. આ શખસ પરીનસ બીસમારક છે. સરવ જણને ખબર છે કે બીસમારક પોતાના પાકી સવભાવ માટેઘણો જાણીતો છે. જરમનો મુગા મુગા તેનાં મત આગલ નમેછે તેનું કારણ એજ કે, તેને જેટલો બીજાં રાજયોનો અનુભવ અને તેઓના સંબંધની બાબતની માહતગારી છે, તેટલી કોઇ બીજાને નથી. આ માટે તેઓ મુગા મુગા તેના કેહયા પ્રમાણે ચાલેછે.

માણસ જેમ કેલવાય છે, તેમ તે વધારે સાચો થતો જાયછે. વીદયાનો મારગ પકડયાથી ચોકસાઇ રાખવાની ટેવ પડેછે. એથીકરીને મેહેનત, સંભાલ અને અકલની કદર બુજાયછે, અને એથીજ કરીને સાચું બોલતાં આપણે શીખયે છઇયે. સાચું કંઇ એક બાજુ તપાસીને બોલાતું નથી પણ ઘણી બાજુઓ તપાસયા પછી બોલાય છે.

કેટલાક મતલબયા પુરૂશો પોતે સાચું શોધનાર હોય એવો દાવો કરેછે. તેઓનું દીલ જેમ ટુકું થાયછે તેમ તેઓની બુધી પણ ટુકી થતી જાયછે. તેઓ બીજાઓને ઠગવા જતાં પોતાને પણ ઠગેછે, અને તેઓને હજારો જાતનાં ફાંફાં મારવાં પડેછે.

હાલમાં હું તમને એક નીતીનો દાખલો આપુંછું. સરવ જનને આ કેહેવત ખબર હશે કે "સાચ જેવું પુનય નથી, જુઠ જેવું પાપ નથી." આ કેહેવત વીદયાના મારગને લાગુ પડેછે. સચાઇ પકડી રાખવાનો ઉપાય તથા સાચું બોલવાને શકતીવાન થવાને માણસ પાસે એજ છે કે, પોતાના વીચારનો મારગ વીદયાના મારગ જેવો રાખવો.

મી૦ જાંહાંગીર બરજોરજી વાછાએ "ધુમકેતુ" વીશે કીધેલું ભાષણ.

તા૦ ૧૧ મી એપરીલને દીને ગ્નાન પ્રસારક મંડલીના સંબંધમાં ફરામજી કાવસજી ઇનસ ટીટયુટમાં, મી૦ જાંહાંગીરજી બરજોરજી વાછાએ "ધુમકેતુ" ઉપર ગુજરાતી ભાષામાં એક ભાષણ કરયું હતું. શરૂ કરતાં જણાવયું કે,

હરકોઈ શખસ આસમાન તરફ પોતાની નજર કરશેતો તેને સુરય, ચંદર વગેરે દેખાશે. તે પછી તે તારાઓ, ગરહો, આતશી ધુમશ અથવા વાદલાં જુવેછે. કોઇ વખતે તેની નજરે ખરતા તારાઓ અને છેલે "ધુમકેતુઓ" એટલે પુછડયા તારાઓ દેખાય છે.

ધુમકેતુઓ જો આપણે તપાસીને જોઇશું, તો તેઓ ઘણાખરા તરણ ભાગના બનેલા માલમ પડેછે. પેહેલો અને સરવેથી ચલકતો ભાગ "ગાભ" અથવા "નયુકલીયસ" કરીને કેહેવાયછે. બીજો, તેની આસપાસનો એનેથી ઓછો ચલકતો ભાગ, જેને માથું કેહછે તે, અને તરીજો, તેની પુછડી. આવા ધુમકેતુઓ અસલથી દુનયામાં જણાયલા છે. ચીના લોકો તેની પુછડીને સુઈ એટલે ઝાડુ અથવા બુટારો કરીને કેહેતા હતા.

ધુમકેતુઓનો દેખાવ એક તરેહનો હોતો નથી પણ તે તરેહવાર જાતના હોય છે. કેટલાંકને પુછડીઓ મુદલ હોતી નથી અને કેટલાંકને એકથી વધારે પુછડી હોય છે. સને ૧૭૪૪ માં જે ધુમકેતુ દીસયો હતો, તેને છ પુછડીઓ હતી. સને ૧૮૬૧ માં જે ધુમકેતુ દીસયો હતો, તેની પુછડી પંખાના જેવી હતી. કોઇ વખતે આવા ધુમકેતુઓની પુછડી બેવડી દીસેછે અને કોઇ વખતે થોડી અને કોઈ વખતે ઘણી લાંબી દીસે છે;કોઇ વખત તે પીછાના આકારમાં દેખાએ છે.

ધુમકેતુઓની ચાલણ કંઇ ગરેહોની ચાલણની માફક હોતી નથી, પણ તે જુદીછે. ગરહો જે મારગમા સુરજની આસપાસ ફરેછે તેના મારગનું ચકર અથવા દોર ઘણો ખરો ગોળ હોયછે અને તેઓ ઘણાખરા એકજ "પલેન" (ક્ષેતર) માં ફરે છે. વલી સરવે ગરહો સુરજની આસપાસ પસચીમ દીશાથી ઉગમણ દીશા તરફ એકજ દીશાએ ચાલે છે, પણ ધુમકેતુનો દોર એ મુજબ ગોળ નથી. તેઓ "પેરબોલા"ના આકારમાં ફરે છે. "પેરબોલા" એટલે, એક ચાકનો કટકો લઇને હું ઉંચે હવામાં ફેંકું, તો મારા હાથમાંથી જે લીટી ચાકની ગતી પરમાણે દોરે અને તે જમીન ઊપર જયાં ચાક પડે તયાંવેરના તે આકારને પેરબોલા કેહ છે. વલી ધુમકેતુઓ એકજ મારગમાં ચાલતા નથી પણ તે આડા અવળા જુદા અરગો તથા સંધી દશાએ ચાલે છે. આ રીતે ગરહોમા ને ધુમકેતુઓ વચે ફરક છે.

ફકત એકજ બાબતમાં તેઓ મલતા આવે છે. તેઓ બંને આકરશન શકતીને તાબે છે. આકરશનશકતી એટલે જે શકતીથી સુરજ ગરહોને પોતાની આસપાસ બેંચી રાખેછે તે એની અસર બંને ઉપર લાગુ પડે છે પણ તેમાં જરા ફરક છે. કેટલાક ધુમકેતુઓ જાણે અરધું માન સુરજને આપતા હોય તેમ માલુમ પડે છે. જાણે તેઓ હુલડખોર હોએ. તેઓ કોઈ વખતે આ શકતીને તાબે રેહેછે અને કોઇ વખતે તેની શકતીને તાબે નથી થતા.

કેટલાક ધુમકેતુઓ માલમ પડીઆછે કે થોડો વખત તેઓ એક જગાએ દેખાય છે, અને થોડી મુદતે તેજ જગા ઉપર પાછા આવે છે. કેટલાકને પાછા આવતાં સેંકડો વરસો જોઇયે અને કેટલાકતો એકબે વખત દેખાયા બાદ, કોણ જાણે કયાંના કયાં ગુમ થઇ જાયછે. કેટલાક ધરતીની નજદીક માલમ પડે, કેટલાક "નેપટયુન" ગરહ જેટલા દુર અને કેટલા છેક તેનાથીબી દુરની તારાઓની જગાએથી આવતા હોય, તેમ દીસે છે.

ધુમકેતુઓ સુરજની આસપાસ ફરતાં ફરતાં તેની ઘણી નજદીક જઇ પુગે છે. બીજા ગરહોની માફક, તેઓ જયારે સુરજની નજદીકમાં હોય તયારે ઘણા જલદીથી ફરે છે અને જયારે તેઓ સુરજથી દુર હોય છે, તયારે ઘણા આસતેથી તેની આસપાસ ફરેછે. કોઇ વખતે તેઓ એક સેકંડમાં તરણસો માઇલ ફરે છે અને કોઈ વખતે તરણવાર જેટલાબી મુદલ ચાલતા દીસતા નથી. નયુટને એવી ગણતરી કરી છે કે, ધુમકેતુઓ સુરજની એટલી નજદીકમાં જાયછે, કે તે જગાએ સુરજનો તાપ ગરમીથી લાલ કરેલા લોહડાં કરતાં, બે હજાર ઘણો વધારે ગરમહોય છે. કેટલાક

ધુમકેતુઓતો સુરજમાં ગુમ થઇ ગયલા માલમ પડે છે.

આગલા જમાનામાં ધુમકેતુ વીશે લોકો ધાસતી રાખતા હતા. લોકોમાં ચોકસ અવલોકન કરવાની ટેવ નહી હતી, તેમ તે વખતે વીદયાબી નહી હતી. તે વખતે અવલોકન કરવાનાં હથી આરોબી ઘણાં થોડાં હતાં અને તેબી બરાબર હાલતમાં નહી હતાં. લોકો જયારેબી ધુમકેતુને જોતાં, તયારે ધાસતી ખાતાં હતાં. દુનયાનો નાશ થશે, તે રએને બલી જાય, અથવા મરકી કે દરદો ધરતી ઉપર ફાટી નીકલે અને દુનયા ખરાબ થાય; એવી ધાસતી રાખવામાં આવતી હતી. કેટલાંક લોકો ફકત એવી ધાસતીથી મરણ પામવાના પણ દાખલા બનયા છે. આવાં માણસો ધાસતીથી થોડા એક તરત અને બીજાઓ તો આજારી પડીને મરણ પામેયાછે. આવી ધાસતીની વખતે અવલોકન કરવાની લોકોને ધીરજ રેહેતી નથી, તેથી તેઓ બરાબર તપાસ કરી શકતા નથી. ધાસતીમાં તેઓએ ધુમકેતુના તરેહવાર આકારો જોયા હતા. કોઈ કેહેકે, મેં ચેહેરો કે દાહડી એવા આકાર તેમાં જોયા; કોઇ કેહે કે, મેં તેમાં તલવાર, કોદાલી, છરી તેમજ લોહીની નીઓ તેમાં ચાલી રેહેલી જોઇ; કોઇ કેહે કે, મારે કાને લઢાઈના જેવો આવાજ આવયો. એક જણે જાહેર કીધું કે છ ધુમકેતુઓ મરવા પડયા હતા, તેઓની પાસે એક બીજો તંદરોસત ધુમકેતુ આવી લાગો એટલામાં આ સાતે ધુમકેતુઓને સુરજ ગલી ગયો. પેલા છ મરવા પડેલા પુછડીઆ તારાઓ વગર ગડબડ કરવે પોતાના નસીબને તાબે થયા પણ પેલા સાતમાએ તો મરતી વખતે એટલોબધો શોર કરયો કે, તેનો આવાજ અહીંવેર સંભલાયો હતો.

વીદીઆના કામમાં મન શાંત સાથે, અને ધાસતી યા કાંઇબી આગલથી વીચાર બાંધી રાખીઆ વગર કામ કરેતો, સરવ કામ ધીરજથી થઇ શકે છે. બાકી કાને સાંભલવામાં તથા આંખે જોવામાં લોકો ઘણી ચુકો કરે છે. હાલમાં સુધરેલા દેશોમાં વઠીક ધુમકેતુઓની ધાસતી તદન દુર નથી થઇ અને ધુમકેતુ વીશે, સરવથી સુધરેલાં દેશોમાં પણ હજુ વેહમ રાખવામાં આવે છે. ધુમકેતુઓ નાશકારક છે, એવો વીચાર જે આગલા જમાનામાં હતો તેમાં એકજ જુદી તરેહનો માલમ પડયોછે. ઇસવી સનની પેહેલી સદીમાં સેનેકાનામના એક રોમન ફીલસુફે એવો વીચાર કીધો હતો કે, એક દીવસ એવો આવશે કે, આ ધુમકેતુઓ શું છે, તથા ગરહોની માફક કોઈ કાનુન પરમાણે ચાલે છેકે નહી તે સરવે આપણને માલમ પડશે. આ ફકત તેની આગાહી હતી, અને તે આખરે પંદરસો વરસ પછી ખરી પડીછે.

હેલી કરીને એક અંગરેજ જોતીશ થઇ ગયોછે તે ધુમકેતુનો પેહલો ચોકસ વરતનાર હતો તેણે ચોવીસ ધુમકેતુઓનાં અવલોકન તથા ગણતરી કરી છે. એક ધુમકેતુને તો તેના નામથી ઓલખવામાં આવે છે, જેને હેલીનો ધુમકેતુ કરીને કહે છે. તેણે આગલા જયોતીશોના લખાણ ઉપરથી જોયું કે, જે ધુમકેતુનું બયાન સને ૧૩૦૫ માં આપેલું છે, તેને મલતું જ બયાન ૧૩૮૦ માં જણાયલા ધુમકેતુનું છે, અને એજ પરમાણેનું બયાન ૧૪૫૬, ૧૫૩૧, ૧૬૦૭ ના વરસોમાં જે દેખાયા, તેબી મલતું આવે છે. આ ઉપરથી તેણે નકી કરયું કે, આ ધુમકેતુઓ એકજ છે. આવી રીતે તેઓ ૭૫ કે ૭૬ વરસને અંતરે પાછા આવે છે, માટે એ તેઓનો કાયદો હોવો જોઇયે. સને ૧૬૮૨ માં જે ધુમકેતુ તેણે જોયો હતો, તેબી આગલા ધુમકેતુના જેવોજ હતો. વલી તેણે આગાહી કરી હતી કે, આ ધુમકેતુ ૧૭૫૮ ની આખેરીએ કે ૧૭૫૯ ની શરૂઆતમાં પાછો દેખાવો જોયે અને જોકે હું પોતે તે મુદતવેર જીવવાનો નથી તોબી એક ઇંગરેજનું એ પરમાણેનું કેહવું પાર ઉતરીઉં એ પુરતો શંતોશ છે. હેલી, નયુટન નામનાં નામાંકીત ફીલસુફનો મીતર અને ચેલો હતો.

સને ૧૭૫૭ માં ફરેંચ જયોતીશોએ એવી ગણતરી કરી કે, હેલીનો ધુમકેતુ સને ૧૭૫૯ માં દેખાશે, તે સુરજની ઘણી નજદીક જઈ પુગશે. તેઓએ ચોકસ દીવસની ગણતરી આ બાબતસર કરીને જણાવયું કે, આ દીવસ તારીખ ૧૩ મી એપરીલનો હોવો જોઇયે કે જે દીવસે તે સુરજની ઘણી નજદીક જઇ પુગશે. પણ તે વખતના સાધણ બરાબર નહી હોવાને લીધે પોતાની ગણતરીમાં એક માસની કસર હશે, એમ જણાવીને એક માસ આગલ પાછલનો તેઓએ લીધો હતો. હવે આ ધુમકેતુ સને ૧૭૫૮ ની કરીશટમશમાં દેખાયો હતો અને તે તારીખ ૧૩ મી એપરીલને બદલે તારીખ ૧૩ મી મારચ સને ૧૭૫૯ ને દીને સુરજની ઘણી નજદીકમાં જઈ પુગો

હતો. ફક્ત ઠેરવેલા વખત કરતાં એક માસ આગમચથી તે આગલ આવયો હતો, અને તેઓની ગણતરીમાં એ પરમાણે ફરક પડયો હતો.

હવે ૧૮૩૬ માં એજ ધુમકેતુ જે ફરીને આસમાનમાં જણાયો હતો, તે વીશે આગલથી ગણતરી કરવામાં આવી હતી. તેની ગણતરીમાં ફક્ત બે કે તરણ દીવસનો ફરક પડયો હતો. હાલની ગણતરી તો વધારે ચોકસ છે. હમણા ધુમકેતુ પેહલો માલમ પડીઓ કે તે વીશે પેહલવેહેલાં અવલોકન કરવામાં આવે છે કે, ફલાણા વખતે, ફલાણે ઠેકાણે તે નજરે પડીઓછે. પરૂથવી ઉપરની કોઈ પણ જગા શોધી કાહડવાને અક્ષાંશ અને રેખાંશ તપાસવી પડે છે તેમ આસમાન ઉપરખી એવી લીટીઓ મુકરર કરેલી હોયછે, જેને રાઈટ આશેનશન અને દેકલીનેશન કરીને કેહે છે, તે તપાસવી પડેછે. ધુમકેતુ વીશે જાણે આજે અવલોકન પેહલું કરવું, પછી બારથી પંદર દીવસમાં બીજાં બે અવલોકન કરવાં અને પછીનું કામ ઓરડામાં બેસી "ફારમયુલા" પરમાણે માંતર ગણતરી કરવાની અને તે ઉપર ધુમકેતુનો રસતો સુરજ આગલ નજદીક કેઆરે જઈ પુગેછે તથા પાછો કેમ ફરેછે તે સંધી ગણતરી કરપામાં આવે છે.

ધુમકેતુ જેવો સુરજની નજદીકમાં આવતો જાયછે કે તેમ તેના માથાનો ચલકતો ભાગ જેને ગાભ કરીને કેહેછે, તેમાં ઉથલપાથલ થતું માલમ પડેછે. વલી તેમાંથી ચલકતા ધુમસનાં ફુવારા નીકલેછે, જે રોશનીના છે, તેઓ બાહાર સુરજ તરફ ફુટેછે. જેવો ફુવારો બાહાર નીકલયો કે, તુરત તે ધસડાઈને ઉલટી બાજુએ જાય છે. એક મીસાલથી એ વધારે સમજ પડશે. વીચારો કે રેલવે ઉપરની એક એનજીનની ચીમનીમાંથી બાફ જોરથી નીકલતો હોય અને તેના મોહોઉપર તોફાની પવન ફુકતો હોય, બીજી કલપના કરો કે ચીમની ઉભીને બદલે આડી પવનની સામણે હોએ. તેમાનો બાફ જેવો ચીમનીમાંથી બાહેર પડીઓ કે તે પાછલ ધસડાઈ જવાનો. તેમ આ રોશનીનો ફુઆરો જેવો નીકલીઓ કે તે પછવાડે ધસડાઈ જાએછે, ધુમકેતુની પુછડી, પછવાડે ધસડાઈ આવેલી આ ચીજની બનેછે.

હવે સુરજ તરફ જતાં ધુમકેતુનું માથું હમેશાં પેહેલું અને પુછડી પછવાડે હોયછે અને સુરજની આગલથી દુર જતાં તેની પુછડી પેહેલી જતી અને પછી માથું; આ રીતે ધુમકેતુનું માથું હમેશાં સુરજની તરફ રેહેછે, અને પુછડી હમેશાં દુરની દુર. આ ઉપરથી માલમ પડેછે કે, સુરજમાં દુર હટાડવાની એક શકતીછે જે આકરશન શકતીથી તદન ઉલટી છે. આ શકતી વીજલીની શકતીને મલતી આવે છે, જે ચીજને પોતા તરફ ખેંચીઆને બદલે દુરની દુર રાખે છે.

સને ૧૮૪૩ માં મુંબઈના લોકોને એક ધુમકેતુ દેખાયો હતો અને તે તમારામાંના કોઈએ નાની વયમાં જોયો હશે. તે ઘણો મોટો હતો અને તે ઉપર તે વખતે બધાનું ધયાન ખેંચાયું હતું. આ જોવાથી તેઓના મન ઉપર ઘણી અસર થઈ હતી અને દુનયા નાબુદ થશે એવી કેટલાકને ધાસતી લાગી હતી. આ ધુમકેતુનો દેખાવબો ઘણો મજાહનો હતો. તે એટલો ચલકતો હતો કે, તે કેટલાએક દેશોમાં દીવસમાં વટીક દેખાતો હતો. તેનું માથું એક ગોલાની કાની હતું, અને તેનું પુછડું ૪૫ ડીગરી ઉપર આવેલું દીસતું હતું. એટલું પા આસમાન જેટલું લાંબું હતું એ પુછડું ૨૦ કરોડ માઈલ લાંબું હતું. લોકોએ એવો વીચાર કરયો હતો કે, તે નુકસાનકારક થઈ પડશે, પણ તેવો કંઈ મોઠો બનાવ બનયો નહી હતો. તેની કંઇ પણ અસર ધરતી ઉપર કે બીજા ગરહો ઉપર થઈ નહી હતી.

આટલી લાંબી પુછડી છતાં તેમાં ચીજ (પદારથ) એટલી બારીક હતી કે, જો એક લાખ માઈલ લાંબી પુછડીનું વજન માતરે એક બાટલીમાંની હવાના વજન જેટલું હોયુ અને ધુમકેતુનાં આખાં પુછડાંની ચીજને એકઠી કરીને કોઈ મને આપે તો તે શેહેલાઈથી હું મારા બંડીઆનના ગજવાંમાં લઈ જઈ શકું. એ ધુમકેતુએ જેમ ૧૮૪૩ માં આપણને બીહવડાવયા હતા, તેમ આ વરશની સરૂઆતમાં પણ ઘણા જણને બીવડાવયા હતા.

આ ધુમકેતુઓ વીશે બીજી જાણવાજોગ બીના એછે કે, તેઓ વચ્ચે અને ખરતા તારાઓ વચ્ચે ઘણો નજદીકનો સંબંધછે. એઓ બંને સાથે ફરેછે. હવે દર વરસના નવેમબર માસની તા૦ ૧૩ કે ૧૪ મીની રાતના આકાશમાંથી ઘણા તારાઓ ખરતા આપણને જણાયછે. આ દેખાવ ઘણો સરસ છે અને તેઓ કોઈ વખતે વરસાદની કાની નીચે વરસેછે. આવા તારાનો વરસાદ દર સવાતેતરીસ વરસે વરસતો જણાયછે. આવા તારાનો વરસાદ વરસતો સને ૧૮૩૩ માં હમણો

બટ નામના મુસાફરે અમેરીકામાં એનડીસ નામના એક પરવત ઉપર જોયેા હતેા, જેનું વરણન તેણે પેાતાનાં પુસતકમાં લખેલું છે. એ વેાજ દેખાવ યુરેાપમાં સને ૧૮૬૬ માં સરવ જને જેાયેા હતેા. સને ૧૮૬૬ ના વરસનું ખરતા તારાનું ઝાપટું મુંબઇમાં માતરે છેક પાછલી રાતના થયું હતું અને ભાયગે તે અ રધા કલાક સુધી હીંઆં માલમ પડયું હેાય.

એક ઇટાલયન જયેાતીશે, એવી ગણતરી કરી હતી કે, આવા ખરતા તારાનું જાપતું, એક ધુમકેતુ જેનું નામ ટેમપેલ કરીનેછે, તેના સાથે પસાર થઇ ગએલી ચીજેા પરૂથવીને આવીને અથડે છે. તેથી તારા ખરતા માલમ પડે છે. વલી તેણે ખરતા તારાના દેારને ઊપ લા ધુમકેતુના દેાર સાથે સરખાવતાં, તેને માલુ મ પડયું કે તે ધુમકેતુ (તેમપેલનેા) પેાતાની આગલ યા પછવાડે કરેાડેા નાની મેાટી ચી જેા, લઇને ફરે છે, જેમાં મેાટા પથરા અને બારીક કરજેા વગેરે છે. આવા ખરતા તારા, લીયેા (સીંહ) ના નક્ષેતરમાંથી આવતા માલ મ પડે છે, એવેા બીજેા દેખાવ આગસટ માસની દસમી કે અગીયારમી તારીખેથી દીસેછે. એ તારા ૧૮૬૨ ના ધુમકેતુ સાથે ફરેછે અને તે પરસીઉસ નક્ષેત્રમાંથી આવતા માલુમ પડેછે.

એ વતરેાગે આવેા દેખાવ એપ્રીલ માસમાં બી બને છે. એપ્રીલ માસમાં જે ખરતા તારા પડે છે, તે સને ૧૮૬૧ ના ધુમકેતુની સાથે ફરતા માલમ પડયા હતા. આ વરસમાં એની પુંછડીમાંથી આપણી ધરતી પસાર થઇ હતી, પણ તેની અસર આપણને કંઇ માલમ પડી નહી હતી. ફકત જે કંઇ દીસયું હતું, તે થેાડાઘણા તારાએા ખરતા હતા. એક ધુમ કેતુ એક રાજાની માફક ચાલે છે, અને તેના નેાકરેા (રસાલા) તરીકે ખરતા તારાએા તેની પાછલ ચાલેછે.

બીલા નામના જોતીશે એક ધુમકેતુ શેાધી કહાડયેા હતેા અને તેની ચાલની પછવાડેથી જે ગણતરી તેણે કરી હતી, તે ઘણી ચેાકસ હતી. આવી તેની ગણતરી હાલમાં જયેાતી શ શાસતરની એક મેાટી ફતેહ ગણાય છે. સને ૧૮૪૭ માં બીલાનેા ધુમકેતુ દેખાયેા હતેા, તેના બે કટકા થઇ ગયલા હતા. એમાંનેા એક નાનેા કટકેા છુટેા પડીયેા હતેા, અને બંને કટકાએ જુદા રસતા લીધા હતા. એના મેાટા ભાગની ગણતરી એક જરમન જેાતીશે સુગે મેાંઢ કરી, અને તેણે તા૦ ૨૭ મી નવેમબર સને ૧૮૭૨ ને દીને જરમનીથી એક તારનેા સંદેશેા મદરાસના જયેાતીશ મી૦ પાગસન ઉપર મેાકલયેા કે, "બીલાનેા ધુમકેતુ ધરતીને અથડયેા છે, માટે "ટારસ" નાં નક્ષેતરમાં "થીતા" નામના તારા તરફ તું જેા." તે પરમા ણે મી૦ પાગસને જેાયું. બીલાનેા ધુમકેતુ પુરૂ થવીને અથડાએા ખરેા, પણ તેના અથડવાનેા દેખાવ ખરતા તારા સીવાયે બીજેા કંઇ નહી હતેા. આ વખતે ધરતી ધુમકેતુના માથામાં થી પસાર થઇ ગઇ હતી. તેાબી તેની અસર મુદલ માલમ પડી નહી હતી, સીવાયે કે થેાડાંક ખરતા તારા દીસયા હતા.

હવે ધુમકેતુ શું ચીજ છે? એ જાણવાને લેાકેા ઘણા આતુર હતા. હાલમાં એક હથી યાર છે, જેનું નામ "સપેકટરેાસકેાપ" કરીને છે. તેની મદદથી રેાશનીવાલી ચીજ ગમે તેવી દુર હેાય તેાબી તેમાં શું છે તે જાણ વાને જયેાતીશેા શકતીવાન થયલા છે સને ૧૮૬૮ માં અને ૧૮૭૨ માં, જે ધુમકેતુ દી સયા હતા, તેની તપાશ ઘણી અધુરી હતી. તેમાં ફકત "કારબાન" હશે, એવું ધારવામાં આવતું હતું. પણ ગયે વરસ આ બાબતની બરાબર તપાસ કરવાની તક મલી હતી. ગયા વરસની તા૦ ૨૬ મીને દીને એક ધુમકેતુ બરાઝીલ અને કેપ ખાતે દેખાયેા હતેા. આ બાબતસર તયાંથી યુરેાપ ખાતે તાર ગયા, તેથી યુરેાપના જેાતીશેા સરવે તઇયારીએા કરીને તેના આવવાની રાહ જેાતા બેઠા. તા૦ ૨૬ મી જુનને દીને તે દખણથી ઊતર દીશા તરફ આવયેા, કે યુરેાપના લેાકેાને તે દેખાયેા. આ વખતે જયેાતીશેાને એનું અવ લેાકન કરવાની સારી તક મલી. પેલા "સપે કટરેાસકેાપ" નામનાં યંતરમાં તેને જેાતાં, કેટ લીએક લીટીએા તેમાં જણાઇ હતી, આ લીટી એાનેા ફેાટેાગરાફ (સબી) લેવામાં આવયેા, અને તે ઉપર તપાસ કરતાં માલમ પડયું કે, એ તારા નેા ગાભ (ન્યુ કલીઅસ). કંઇ જડ નથી, તેમજ નથી તે પ્રવાહી પદારથ કે હવારૂપી, પણ તેતેા જીની જીની રજકણેા જે ઘણી ચલકતી માલ મ પડી, તેનુ ગુચરૂ અથવા ટેાલું થઇ રહયું હેાય તેમ માલમ પડયું. આ રજકણેા જેાર થી ઉકલતી અને તેમાંથી ચલકતેા બાફ નીક લતેા હેાય એમ માલમ પડયું હતું. વલી એ ધુમકેતુનું માથું તપાશતાં, તે ગાસનું બનેલું માલમ પડયું. સુરજની ગરમીથી તે રજ

ણુમાંથી ગાસ નીકલતી હતી, અને તે આશ પાસની ખાલી જગા ઊપર પંથરાતી હતી. આસમાન ઉપર હવાનું દબાણ નહી હોવાંને લીધે આ હવારૂપી ગાસ ઘણી જલદીથી પંથ રાતી હતી. હવે જે ગાસ એ ધુમકેતુના ગાભ માંથી નીકલી હતી, તે ઉપર સુરજની રોશ ની પડવાથી તે હઠી જઇને તેની પુછડી બંધાઇ એવું તેઓએ જોયું હતું. એ પછી તે ધુમકેતુના "સપેક્ટરમની" સજી લેતાં, તેમાં એવી શું ચીજ છે, કે જે આપણી ધરતી ઉપ રની ચીજને મલતી આવે છે, તેની તપાસ તેઓએ કરી. તેમાં એવું માલુમ પડીઉં કે જે ચીજથી મીનબતીની જોતમાં બલુ ભાગ દેખાએ છે અથવા જારે બરાનડી સલગાવીએ છઇએ અને બલુ બલતું જે ચીજ કરેછે, તે ચીજો તેમાછે. આ ઉપરથી માલમ પડયું કે, તેમાં હાઇડરોજન કારબોનીક ઓકસાઈડ અને નાઈટરોજન ગાશ હોવી જોઈયે.

આસમાન ઉપરથી ખરતા તારાઓ સાથે પથરો ફરેછે તેમાંથી કોઇ કોઈ વખત ફતરો પડેછે. તરતના પડેલા એક પથરાને વાસણમાં મુકીને તેમાંથી હવા તદન બાહાર કાહડી નાખી ને પથરને ગરમ કરતા તેમાંથી ગાસ છ ઘણાં કદની બાહાર નીકલતી માલમ પડીછે. એ ગાશની અંદર વીજલીની રોશની મુકી તે સલગાવી તપાસ કરતાં માલમ પડયું કે, જે લીટીઓ ધુમકેતુઓનીછે તેવીજ લીટીઓ મલ તી આવી હતી. વલી તેમા હાઈડરોજનના ૪૯ ભાગ, કારબોનીક ઓકસાઇડના ૩૬ અને નાઈટરોજનના ૧૮ ભાગ હતા.

સને ૧૮૪૩ માં ધુમકેતુ જોવાથી જે ઘભ રાટ થયો હતો, તેવોજ ઘભરાટ આ વરસેબી થયો હતો. એ ધુમકેતુ પેહલાં સને ૧૬૬૮ માં દેખાયો હતો, તે ૧૭૫ વરસના અંતરે પાછો સને ૧૮૪૩ માં માલમ પડયો હતો. એની ચાલની જે ગણતરી શોધી કાહડવામાં આવીછે, તે પરમાણે ગણતાં આ ધુમકેતુ પાછો ૧૮૯૭ માં દીસશે એમ કેટલા જોતીશીએ કરી હતી. એમાંનો એક મી૦ પરોકટરે એક ચો પડી કાહડીછે કે, સને ૧૮૯૭ માં જે ધુમકેતુ દેખાશે, તે સુરજની ઘણી નજદીક જશે અને તે સુરજમાં મલી જશે.

મી૦ પરોકટરે જણાવીયું હતું કે, "હું કાંઇ એમ નથી કેહતો કે, ૧૮૪૩ નો ધુમ કેતુ સુરજમાં પડીઆથી તેમાં એકદમ આગ વધી પડશે. એ ધુમકેતુ પડવાનો તો ખરોજ પણ કોઈબી દાહાડે આફત થશેતો તેનું કારણ સુરજમાં કોઈ મોટા ધુમકેતુ પડશે તેનુંજ હશે."

ગયા જાનેવારી માસમાં "સપેકટેટર" નામનાં ઈંગલંડમાં પરગટ થતાં એક પતરે એ બાબદ ઉંચકી લેઇ ઘભરાટ કીધો હતો કે દુનીઆની આખેરી આવવાનીછે. એ બાબદ બીશપ આફ માનચેસટરે પણ ઉંચકી લીધી અને લોકોને બોધ આપવા લાગયો કે, હવે દુનયાંનો અંત નજદીક આવયો, આથી લોકો ઘભરાટમાં પડયાં અને તે માટે સરવ જણ પરોકટરને જોખમદાર ગણવા લાગયા. જેથી તેને ખરાબ લાગું અને પોતાનો બંચાવ કરવા પડીઓ.

મી૦ પરોકટરે જણાવીઉં કે ઘભરાટનો જોખમ મારે માથે નથી, હું પોતે ધારંછું કે દુનીઆં ૧૫ વરશમાં નાશ પામે તેનાં કરતાં બીજાં ૧,૫૦,૦૦,૦૦૦ વરશો સુધી ટકી શકે એ વધારે માનવાજોગ છે. તેવી કશી ધાસતી રાખવાનું કારણ નથી. સને ૧૮૪૩ તથા ૧૮૮૦ ના ધુમકેતુ જયારે સુરજમાં મલી જશે, તયારે સુરજ મંડલને તે નુકસાન કરશે, એવો ભય રાખવાને મુદલ કારણ નથી. સુરજ ઘણો મોટોછે, અને તેમાં ધુમકેતુ જઇને મલવાથી કશી અસર થતી નથી. એ પરમાણેનો વીચાર ઘણા ખરા જોતીશીનોછે.

આસમાન ઉપર લાખો ધુમકેતુઓ ફરતા ફરેછે, પણ માણસની જાણમાં તેની કશી હરક ત જણાઇ નથી. તે સાથે જીઓલાજીની વીદ યાથી માણસની અગાઉની જે તવારીખ ધર તીનાં જાંનવરો તથા જાહાડપાનની જણાઇછે, તે કરોડો વરસનીછે. તેમાંથી ધુમકેતુથી કંઈ નાશકારક બનાવ બનેલાની નીશાન આપણને માલમ પડતી નથી. તારીખ ૧ લી સપટેમબર સને ૧૮૫૯ ને દીને એક ધુમકેતુ સુરજમાં જઇ પડયો, તેની અસર માતર એવી જણાઈ કે, આબસરવેટરીના "ગાલવનામીતર" માંની લોહચુંબકની બારીક સોય જરા વધારે હીલી. "ગાલવનામીતર" એવું એક યંતરછે કે, જે વીજલીની અથવા લોહચુંબકની બારીકમાં બા રીક અસર દેખાડી આપેછે. એ અસર સીવા એ આપણને બીજી કસી માલમ પડી નહી હતી. એટલા માટે એવા બનાવ વીશે કંઈ ધા સતી રાખવી નહી.

ભાશણ પુરૂં કરતી વખતે મી૦ જાંહાંગીર જીએ જણાવીઉં કે, અગર ધુમકેતુનું પુછડું ઈઆ માથું આવીને પુરૂથવીને અથડે અથવા ધુમકેતુ સુરજમાં જઇ પડે, તોબી તેની અસર આ દુનીઆ ઉપર કસી રીતે લોકોને માલુમ પડે અથવા લોકોને અચંબા જેવું લાગે એ થવાની કસી વકી નથી.

"દેશી ગાયનના રસ પ્રવેશ" વીશે મી૦ કેખુશરો નવરોજજી કાબરાજીનું ભાશણ.

ગાયનનો હુનર માત્ર મોજ કે ગમતને માટે જ નથી. પણ ખુદ ઉપયોગને માટે તેની રચના કરેલીછે. અને તે ઉપયોગથી માત્ર રણના મેદાનમાં ઈયા ધરમના મકાનમાંજ નહી પણ સાધારણ સંસાર વેહવારમાં રોજનો ચાલુ ઉપયોગ છે. આપણા સંગીત શાસ્ત્ર વીશેના આગલાં દસ બાર ભાશણોમાં ગાયનના ખુદાઇ હુનરની બાંધણી અને રચનાની સમજણ આપીછે, પણ જો તે સરવેનું સેવટ માત્ર ફુરસતના વખતની એક ગમતમાં—હવસોની માત્ર મોજમાંજ આવવાનું હોયતો તેટલાં નજીવાં પરીણામને માટે આ ઉમદા હુનર પાછળ આગલા જમાનાના ઉસતાદોની અને વીદવાનોની મેહનત નકામી અને રદબાતલ સરખી છે. ખચીત એક રાત્રે મેમાનોને નોતરયા હોય તેમનો વખત ગાલી કાહાડવા માટેજ ગાયન બનાવયુંછે એમ સમજવું નહી. ગાયનનો હુનર કેટલો મોટો છે—એક મહાસાગરની અગાધ ઉંડાઇ પેઠે તેમાં હજી કેટલુંબધું એડવાનું રહયુંછે—તે જુદા જુદા રાગરાગણીઓની રચનામાં કેટલીબધી કળપણા વાપરેલીછે અને કેવા શખત કાયદા ઘડેલાછે—એ સઘલાનું ફળ માત્ર એક નાચની બેઠકજ નથી. ગાયનનો શોખ માણસને કુદરતી છે. એ શોખ માણસ પોતાના જનમથી પોતાની સાથે લેતો આવયોછે. ઝોલીમાં હીચખાતું બાળક માના ગાયનના શરોદથીજ ઉંઘી જાયછે અને શું જંગલી કે શું પાળેલાં જનાવરો ગાયનની અસરને તાબે થાયછે. એવો જે એક હુનર તે માણસ જાતના ભલાંના વધારે ઉમદા ઉપયોગોને માટે સરજેલોછે; અને તે ઉપયોગોમાં આવી શકે એવો છે કે નહી તે સમજવાની આ ભાશણમાં આપણે કોશેશ કરીશું.

આટલું તો આપણ જાણીયે છીયે કે ગાયન આપણા જાણયા વગર આપણા તરેહવાર કામકાજોમાં આપણ વાપરીયે છીયે. શીખેલાઓજ ગાયછે એમ નથી પણ નહી શીખેલાઓ ગાયછે—અને ગાવાને માટેજ ગાતા નથી પણ ગાયનનો કસો ખયાલ નહી હોય તેવી રીતે પોતાના કામકાજમાં ગાયનને વાપરેછે. નીશાળીયો પોતાના પાઠમાં, ફેરીયાઓ પોતાનો સો વેચવામાં, ધરમગુરૂ પોતાની એબાદતમાં, કોલાઈ ફુઈઓ પોતાના પાથરણા ઉપર પોતપોતાના કામમાં પોતાની મેજેજ ગાયનનો ઉપયોગ કરેછે. ધંધામાં, બંદગીમાં, કેળવણીમાં, લગનમાં, બલકે ગમીની માહેતમમાં ગાયન પોતાનો ભાગ લેયછે. આપણા મોહલાઓમાં સંભળાતા આવાજોમાં એક ગાયનના અભયાસીને સુરો છુટાં પાડીને તેમાના રાગ શોધી કાહાડવાની લાલચ થાયછે. એક ભીખારી ભીખ માગેછે—ગીત ગાઇને નહી પણ સાદી વીનતી કરેછે—તેમાં પણ તે રાગ કાહડેછે અને તેજ પ્રમાણે સંભળાતા બીજા પોકારોમાં થોડો કે ઘણો રાગ કેટલો સમાયલો છે તે શોધી કાહાડવાનું ફુરસદમાં મોજ પમાડનારૂં કામ છે. ગાયન એટલે શું તે આગળાં ભાશણોમાં સમજાવયુંછે. અવાજની—ગાયન વીદયાની ભાશામાં બોલીયેતો સુરોની—ચોકસ ચહડ ઉતરથી ગાયન બનેછે. હવે આવાજની ચહડ ઉતર આપણી સાધારણ વાતચીતમાં પણ કરીયે છીયે. એકબી લીટી આપણ એકજ સરખી એક આવાજમાં બોલી જતા નથી. એક મીત્રને મળયા તો "આવો મેહરબાન—કેમછો સાહેબ?" એટલો સાધારણ અવકાર દેતાં આપણા આવાજની ચહડ ઉતર થાયછે. "આવો" માં જે અવાજ નીકલેછે તે કરતાં "મેહરબાન" માં જુદો અને "કેમ છો" તથા "સાહેબ" માં વળી જુદા જુદા સ્વર નીકલેછે. એમ આપણી તમામ વાતચીતને દરમેઆન થાયછે. જેમ આવાજની વધુ ચહડ ઉતર થાય તેમ વાત કરનાર સરસ ગણાયછે. મીઠા સ્વભાવનો, પટામણો, પયારો, અને સમજુતી ભરેલો અથવા કઠોર, શખત અને ક્રોધી વાત કરનારો તેની વાતચીતમાં આવાજ કેટલો ચહડેછે ઉતરેછે તે ઉપરથી ગણાયછે. પટાવીને કેહવું એટલે શું? નરમ શબ્દોમાં આવાજનો ચોકસ ફેરફાર ચાલુ રેહેછે. તેમજ ગુસાથી કેહનાર ચોકસ જોસદારં આવાજો કાહડેછે અને તેમાં પણ ગમે એવા ઉંચા આવાજ છતાં ફેરફારો થાયછે. ભાશણ કરતાનો દાખલો લેવો. તે આખું ભાશણ સરસરાટ એકજ આવાજમાં બોલી જતો નથી. જેમ તેના આવાજમાં ફેરફાર થાયછે તેમ તે વધારે છટાવાલો બોલનાર કેહવાયછે. કાંઇ ઉસકેરનારા શબ્દો કેહવાના હોયતો તે આવાજ ચહડાવેછે—કાંઇ શાંતીસુચક શબ્દો કેહવા હોય તયારે આવાજ

ને ઉતારેછે—કાંઇ વખાણ કરવાં હોયતો તે આવાજને ધાડો કરેછે—કાંઇ પ્રારથના કરવી હોયતો આવાજને ગંભીર કરેછે—એ સઘલી ચહડઉતર નામીચા ભાશણ કરનારાઓની મુખીય ખુબી હોયછે. સાધારણ લોકો તરતજ તેને "રાગ કાહડવો" બોલેછે. એક મોબેદ શાહાનામું વાંચવા બેસેછે તયારે જેમ તે "રાગ કાહાડીને" વાંચેછે તેમ તે સાંભળનારને ખુશી કરેછે. એનો "હલક સારોછે"—"રાગ મજાનો કાહડેછે" એમ મનપર અસર થયલા સાંભળનારાઓ કેહછે. એ સઘલું આવાજની ફેરબદલીનું પરીણામ છે. એ રીતે તયારે દર રોજની સાધારણ વાતચીત, વાંચણ અને ભાશણમાંબી જરારતી ગાયન હોયછે.

પણ ફકત આવાજનીજ કોઈ પણ તરાંહની ફેરબદલીથી ગાયન બનતું નથી. ભાશણ કરતા આવાજને ચહડાવેછે ઉતારેછે ખરો પણ તેને આપણ ગાયન કેહતા નથી. ભાશણકરતા ગાવા મંડી જાયતો નવાઇ થઈ પડે—સારા બોલનારાઓ જેને "Sing-Song Style" એટલે રાગના ટાહુકા સરખું બોલવાનું કેહછે તે ઢબ પોતાના બોલવામાં નહી આવીજાય તેની ઘણી સંભાળ રાખેછે. આપણા દેશી નાટકકારો ગાય તેતો બરાબર—પણ પોતાનું બોલવાનું આવે તે પણ રાગરા કાહડીને બોલે તે કંટાલો ઉપજાવેછે. માટે વાતચીત અથવા ભાશણમાં થતી આવાજની ચહડઉતર અને ગાયનમાંના સ્વરોની ચહડઉતર વચે ફેર છે. ગાયનની ચહડઉતર ચોકસ નીયમ પ્રમાણેજ થવી જોઇયે. તે નીયમો આગલાં ભાશણોમાં લંબાણથી સમજાવયાંછે. સાત સાદાં સુરોનું ગાયન બનેલું છે. તે સા રે ગ મ પ ધ ની એ નામના એકેકથી ચહડતા સ્વરો છે અને એજ સ્વરો પાછા ઉતરતા આવેછે. એમાં "ગ" અને "ની" એ બે સુરો અડધાં કેહવાયછે કેમકે "સા" થી "રે" જેટલું આવાજમાં ચહડેછે તેટલું "રે" થી "ગ" માત્ર અડધુંજ ચહડેછે. એજ પ્રમાણે "પ" થી "ધ" માં જેટલો આવાજ ચહડેછે તે કરતાં "ધ" થી "ની" નો આવાજ અડધો ઓછો ચહડેછે. હવે તયારે "સા" પ્રથમ પાયાનું સુર ગણાયછે તેની પછી રે, મ, પ, ધ, એ આખાં સુરો છે અને ગ તથા ની અડધાં સુરો છે. એ રીતે સાત સુરોના એક "સપતક" માં બે સુરો પોતાની મેળે કુદરતથીજ અડધાં હોયછે પણ જે ઉપરાંત વળી એ દરએકની વચે બીજાં અડધાં સુરો બનાવેલાં છે.

૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૬

|| સા | રે | ગ | મ | પ | ધ | ની ||

એ રીતે સાત સુરોની વચમાં બીજાં છ અડધાં સુરો મુકેલાં છે. તેમ જોતાં બધાં મળીને ૧૩ સુરો થયાં. એ અડધાં સુરોને આપણાં સંગીતમાં "તીવ્ર" તથા "કોમલ," ઇંગ્રેજીમાં Sharps અને Flats કેહછે. તે કેમ તેની આગળાં ભાશણોમાં લંબાણ સમજ આપીછે તો પણ ભાશણ કરતાએ એક પીયાનાફોરટની અંદર વગાડીને એ આખાં અને અડધાં સુરોની ચહડ ઉતર તથા તેઓ વચેના તફાવતની સમજણ પાડી કે એ અડધાં સુરોને "તીવ્ર" તથા "કોમલ" કાં કેહછે? "તીવ્ર" નો અરથ જલદ અથવા તીક્ષણ થાયછે— "કોમલ" નો અરથ નરમ અથવા મુલાયમ થાયછે. હવે ઉપલાં ૧૩ સુરોનું ગ્રામ તપાસીયે છીયે તો—"સા" અને "રે" ની વચે જે ૧ અડધું સુર છે તે "સા" ના કરતાં અડધો ચહડતો અવાજ છે, પણ "રે" ના કરતાં અડધો ઉતરતો આવાજ છે—જે ચહડતો તે "તીવ્ર" અવાજ કેહવાય અને જે ઉતરતો તે "કોમલ" આવાજ કેહવાય— માટે ઉપલું અડધું સુર—૧—"તીવ્ર સા" અને "કોમલ રે" છે. "સા રે ગ મ" એમ ચહડતાં (એટલે "રોહી" માં) ગાઈ જઇયેતો "સા" પછીનું ૧ અડધું સુર ચહડતી અથવા "તીવ્ર સા" કેહવાય પણ પાછા વળીને "મ ગ રે સા" એમ ઉતરતાં (અથવા "અવરોહી" માં) ગાઇયે તયારે એજ અડધું સુર ૧ "રે" ની પછી આવેછે અને તેથી તે "ઉતરતી" અથવા "કોમલ રે" કેહવાયછે. આ પ્રમાણે ગણતાં ઉપલાં એકના એકજ અડધાં સુરો "તીવ્ર" અને "કોમલ" બેહુ થઇ શકેછે. ચહડીને ગાતાં જે સુર મુકીને ઉપર જઇયે તે સુરનું તે "તીવ્ર" થઈ પડેછે અને ઉતરીને ગાતાં જે સુર પાછળ મુકી આવયા તેનું તેજ અડધું સુર "કોમળ" થઇ પડેછે.

સાત સીધાં સુરોનું ગાયન મીઠું હોયછે— તે સાદું અને સેહલ હોયછે—માટે લોકોમાં જે સાધારણ ગાવાના ગીતો હોયછે તે ઘણું કરીને એ સાત સીધાં સુરોના બનેલાં હોયછે. પણ પેલાં અડધાં સુરોની સાથે મેળવણી કરીને રચેલાં ગાયનો વધારે મીઠાં તેમ વધારે મુશકેળ હોયછે—મોટા રાગ રાગણીઓ એ સીધાં અને અડધાં બેહુ જાતના સુરોની મેળવણી કરીને બનાવેલાં હોયછે. સીધાં સુ સેહલથી ગવાઈ જાયછે—પણ "કોમ

અને "તીવ્ર" સુરોને વચમાં લેવાથી ગાયનને ઘણું અસર રૂપ મળેછે જોકે તે ગાવાનું એ છું વધતું મુશકેલ હોયછે. હવે આ સીધાં તેમજ અડધાં સુરોની રચના જેમ દેશી ગાયનમાં છે તેમજ યુરોપીયન ગાયનમાંબી છે. પણ દેશી ગાયનમાં વળી વધારે એ છે કે આ આખાં અને અડધાં સુરોજ નહી પણ પા પા સુરો રચેલાંછે—બે સુરોની વચે એકેક ૦ાા સુર નહી પણ બીજાં બબે ૦। સુર મુકયાંછે—તીવ્ર અને કોમળ માત્ર નહી પણ અતી-તીવ્ર અને અતી-કોમળ એવાં સુરો મુકેલાંછે, જેને સંગીત શાસ્ત્રમાં "શૃતી" કેહછે. આખાં સુરોમાં ૦ાા ભેળયાથી ગાયનમાં જે અસર અને મીઠાસ વધેછે તેમાં વળી આ ૦। સુરો ઉમેરયાથી જીયાદા મીઠાસ વધેછે અને જીયાદા અસર પેદા થાયછે. દેશી અને ઇંગ્રેજી ગાયનમાં "રસ" નો જે તફાવત છે તે આ ૦। સુરોનો છે. ઇંગ્રેજી ગાયન બુલંદ અને દબદબા ભરેલું લાગેછે, પણ ઘણું નરમ અને મીઠું લાગતું નથી. દેશી ગાયન વધારે નરમ અને મીઠું લાગેછે પણ દબદબા ભરેલું અને મોટું લાગતું નથી. તેનું એક કારણ સુરોની આ બારીક વેંહચણીછે. જેમ સુરો અખંડ રેહછે તેમ તે વધારે ટકાઉ અને મોટાં લાગેછે—જેમ સુરો વધારે વીભાગમાં વેંહચાઇ જાયછે તેમ તેમાં મીઠાસ વધેછે પણ મજબુતી ઓછી થાયછે. એટલા માટે એમ કહીયે તો ચાલે કે ઇંગ્રેજી ગાયન મરદાનગી ભરેલું છે તયારે દેશી ગાયન જનાની છે—પણ તેટલા માટે તે વધારે સુંદર અને વધારે નાજુક છે. ઇંગ્રેજી ગાયન ભપકો બતાવવાને, થથરાવી નાખવા, જુસો ઉશ્કેરવા, મોટાં મેદાનોને લાયકનુંછે—પણ દેશી ગાયન વધારે સંસારી કામોને લાયકનું—સંસારમાં મીઠાસ વધારનારૂં, ઘેરોમાં નરમાસ અને લાયકીની સુખાકારી ભરેલી અસરો ફેલાવનારૂં તે દેશી ગાયન છે.

હવે સુરોની જે ચહડ ઉતરનું ગાયન બને છે તે ચહડ ઉતરને લગતા આ કાયદા છે કે દર એક ગીતમાં પ્રથમ પાયાનું સુર "સા" જલવાઈ રેહવું જોઇયે અને તે સુરમાં સઘલો શરોદ ચાલવો જોઈયે, તથા સુરોની ચહડ ઉતર પછી પાછું પ્રથમ સુર ઉપર આવવું જોઇયે. એક ભાશણ કરતા એક વાકીયની સેવટે પુરણ ટાંપ ઉપર આવેછે તયારે અવાજ થંડો પાડી મુકેછે—"દમ મુકી દેયછે"—તેમ એક શરોદ પુરણ ટાંપ ઘણું કરીને પ્રથમ ("સા") નું સુર હોયછે. આ કાયદે આપણી આસપાસના સાધારણ કામકાજના આવાજો તપાસીયે તો તેમાં આવાજની જે ચહડ ઉતર થાયછે તે એક સાદાં ગાયનને મળતી આવેછે. રસતામાં નીમક વેચનારો અમસથું બોલી જતો નથી પણ "દસ દોહડીયે પાયલી મીથું! દસ દોહડીયે પાયલી મીથું! દસ દોહડીયે" !! એમ ત્રણરે લીટીમાં ત્રણ જુદા જુદા સાદ કાહડેછે. એજ પ્રમાણે સોદો વેચનારા ફેરીયાઓ પોતાનો દરએક માલ વેચતાં જે કાંઈ બોલેછે તેના સુરો ગાયનની રચનાના ઉપલા નીયમો પ્રમાણે છુટાં પાડી શકાયછે: પણ વધારે રાગતો આપણી આસપાસના બીજા કેટલાક આવાજોમાં હોયછે. જેમકે એક શરોદ આ પ્રમાણે છે—

"પ સાસારે ગ ગગ રે સા ગરેસા."

આ "બંગાલી બાબુ" ના જાણીતાં ગીતને મળતો શરોદ છે અને બરાબર એજ શરોદ નીશાળીયાઓ અંકના પારા ભણતી વેળા કાહડેછે.

"ચારે પાનનો વધાયો વધી એક"
પ સા સા રે ગ ગ ગ રે સા ગરેસા.

એમાં પ્રથમ સુર જલવાઈ રેહેલું છે અને સેવટ પ્રથમ સુરમાં પાછી પુરણ ટાંપ આવેછે. આપણી એબાદતોના આવાજના સુરો એજ પ્રમાણે છુટાં પડી શકેછે. નમુના તરીકે રવાનના સેવટના આરામશ્રા વખતની એક નીમાજ આ પ્રમાણે ભણવામાં આવેછે—"નેમસ્રા ઈથારમેતોઇશ ઇજાશ્ચા" (૩ વાર) ઇશથા અહુવેરીઓ" ઇતીયાદી. આ નીમાજ આપણા મોબેદ સાહેબો જે રાગ કાહડીને ગાયછે તે શરોદનાં સુરો છુટાં પાડતાં આ પરીનામ આવેછે—

{ નમે શ્રા ક્ષ્માર્મ તોશ્ઇજાશ્યા (૩ વાર.)
{ પ પ સા નીની સાસા નીસા (૩ વાર.)

{ શ્રથાઅહુવેરીઓ શ્રથારતુશ . . . વાસ્તારેમ.
{ પ પ સા નીની નીની સાસા રે રે સા.

આપણા પારસીઓની બીજી સઘળી એબાદતોની મીશાલે પતેતની જોડણી ઘણીખરી કવીતારૂપી લાગેછે અને તે ભણતી વેલા કુદરતથીજ રાગ કાહાડવામાં આવેછે તેમાંથી કોઇ પણ એક ફકરો જેમ ગાવામાં આવેછે તેમજ ભણી જોતાં તેમાંના સુરો નીચે મુજબ છુટાં પડેછે તથા તેની ચહડ ઉતર છેક ચોથાં અને પાંચમાં સુર સુધી ચહડાવા ઉતારવામાં આવેછે.

{ શ્રવર મનસ્ની તર મૂનશની.
{ પપપ પ સાસા નીનીની સાસા

આજુરીપંદી ખશમગ્ની.
નીનીનીસાસા નીનીનીનીસા

અરસગ્ની, વદચશ્મી, શુરચશમી.
સાસાસ રેરે, સારેસારેસા, નીનીનીનીસા

વદ ને ગેરશની, નગીરાઇ પંદી,
ગગ ગ ગ ગ મ, ગગગ રેરે,

ખુદશહી, અસઘેહની, સીપોજગારી.
પપપમ, પમમગ, ગગરેસા.

આતો આપણી ગમીની ઇયા ગંભીર એ બાદતોમાં આવતા રાગ થયા, પણ લગનના ખુશ વખતે આપણા મોબેદ સાહેબો જે આશીરવાદ ભણેછે તેમાં જોકે ઘણાખરાં સુરો તો ઉપલાંને મળતાંજ છે તોપણ લગાર વધારે રાગ આવેછે. જેમકે—

ચુન્ કેઓશરો બખોરતન બેદ.
ની નીનીની સાસા. નીનીની સાસાસા.

ચુન્ કહોશ આગાહમંદ્ બેદ.
રે રે ગ રે ગ રે સા રે રે.

ચુન્ ખોર્શેદ રયુમંદ બેદ.
ની નીનીસા નીની સાસાસા.

ચુન્ મ્હાબોખ્તાર બેદ.
ગ ગ ગ મ મ ગ ગ રે.

ચુન્ જર્તોશ્ત નામ્દાર્ બેદ.
પ નીની સા ની ની રે સા.

ખુશીની વખતના આ સાદો શરોદ સરવેને જાણીતો છે. મોબેદો આશીરવાદ માત્ર કહી સંભળાવતા નથી પણ ગાઈ સંભળાવેછે અને જેમ તેઓ ગાયછે તેમજ કશા ફેરફાર, વધઘટ ઇયા સુધારા વગર તે ગાતાં તેમાંથી નીકલતા સરોદના સુર ઉપર બતાવયાંછે. બીજા હાથ ઉપર જરા આપણી બાનુઓના પાથરણા ઉપરથી નીકલતા આવાજોનું પરથકરણ કરીયે છીયે તો તેમાંથી પણ રાગજ નીકલેછે. જેમકે "માએ જણી રે!" એ બોલો એક રૂદનની દરએક વલાણ લેતાં બોલવામાં, બરાબર કહીયે તો ગાવામાં આવેછે અને એ બોલમાંથી નીચલાં સુરો નીકલેછે

માએ જણી રે
ની સારે ગરેસા.

એક રૂદનની આખી લીટી ગાઇને તેના સુર છુટાં પાડીયે તો આ રીતે જણાયછે—

ગગ મમ ગગ રેરે સાસાસા—નીસારે ગરેસા.
પપપ મમમ ગગગ રેરેરે સાસાસા-નીસારે ગરેસા.

આપણા હીંદુ ભાઇઓમાં રોવા કુટવાનો ચાલ વધારે હોવાથી તેઓના રૂદન વધારે રાગ કાહડીને ગાવામાં આવેછે. તેઓ જે રાજીયા, માતમના ફાગ, ગાયછે તેમાના "હાયરે રાજીયો, હાયરે ઘણીરે" એવી રીતે બોલાતી વલાણ અને તેની પછીની એક "કલી" ના સુર છુટાં પાડતાં નીચલો રાગ નીકલેછે—

સાસા રે ગ પ ગ મગરેસા.
પપપધ પપમ ગરેસા, સારેગમ મગરેસા.

આ શરોદ જોકે અતીયંત દુખદાયક એક રૂદનછે તોપણ જયારે તે બરોબર રડવામાં આવેછે તયારે એક સાધારણ ગાયનથી જુદો નથી લાગતો. જે ગાયનને તે ઘણો મળતો આવેછે તે એક ગરબી છે. "ઓધવ ઓધવ આજ હમને" એ ગરબી હીંદુઓમાં સાધારણ છે. તેમાના સુર આ રાજીયાના સુરને ઘણાજ મળતાં આવેછે.

આપણી આસપાસના સાધારણ સંભળાતા અવાજોને છુટા પાડીને તેના જે આ દાખલા આપયાછે તે કોઇની પણ મશખરી કરવાના હેતુથી આપયા નથી પણ એટલુંજ દેખાડવાની મતલબ રાખીછે કે ગાયન કુદરતથીજ આપણા દરરોજના સઘલાં પરચુટણ કામકાજોમાં ભાગ લેયછે. જેઓ ગાયન શીખયા હોય ઇયા નહી શીખયા હોય—જેઓ ગાતા હોય ઇયા નહી ગાતા હોય—જેઓને શોખ હોય ઇયા નહી હોય—જેઓ તેને પસંદ કરતા હોય ઇયા ધીકારતા હોય—તેઓ સઘલા દરરોજના કામકાજોમાં ગાયનનો કેટલોબધો ઉપયોગ કરેછે! કેટલાક સાહેબો બંદગીમાં, ગાયન લેવાની છીટ રાખેછે અને તોપણ તેઓ પોતાની બંદગી રાગ કાહડીને ગાયછે. કેટલીક બાઈઓ પોતાની દીકરીઓને સારૂં ગાયન શીખવવાનું ધીકારેછે અને તોપણ તેઓ પોતે ગમીની મીજલશમાં દુખની વખતે પોતાનો ગમ ગાઇને જાહેર કરેછે. વધારે અગતનું એ છે કે ઉપર જે જુદી જુદી વખતના આવાજોની જુદી જુદી "સા રે ગ મ" કાહડી આપીછે તેમાં ઘણાખરાં સુર અલબતાં સીધાં અને સાદાં છે તોપણ કોઇકવાર વળી તેમાં "તીવ્ર" અને "કોમળ" સુરો પણ આવેછે. જેમકે રૂદનના સુરોનું જે પરથકરણ ઉપર કરી બતાવયુંછે તેમાં "રે" અને "ગ" ના સુર વારેવાર કોમળ થઈ જાયછે. દેશી ગાયન વીદયામાં એમ ઘણી રાગણીઓની બાંધણી અગત કરીને શોકાતુર શુરો વાળીછે, તે રાગણીઓની રચનામાં "રે" અને "
નું સુર ઘણીવાર "કોમલ" આવેછે અ

નીશાની પણ આપણા સાધારણ ઘેર સંસારના આ એક દરરોજના નમુના ઉપરથી મળી આવીછે.

રૂદન એક ગમીનો જુસો દેખાડેછે તેમ વળી ખુશીના અને બીજા જુસાઓને લગતા આવાજો જુદીજ ઢબના નીકળેછે, અને આ વાત દેશી ગાયનની ખુબીમાં મોટો હુમેરો કરનારી છે કે તેમાં જુદા જુદા રાગ રાગણીઓની બાંધણી જુદા જુદા જુસા દરશાવનારી રીતમાં રચેલીછે. દેશી ગાયનમાં જે રાગ-રચના છે તેવું યુરોપીયન ગાયનમાં કશું જણાતું નથી. એ રાગ-રચના જેટલી વીચીત્ર તેટલીજ બારીકી અને સંભાલથી કરેલીછે. ગાયનના શબ્દોને આ પ્રમાણે જુદા જુદા જુસાના વરગોમાં વેંહચી નાખવા અને જેવા જુસા દેખાડયા હોય તેને મળતી તે ગાયનની બાંધણી રચવી, તથા તેને એકેક રાગ રાગણીનું નામ આપવું એટલુંબધું બારીક ધયાન આપીને યુરોપીયન ગાયન બનાવેલું નથી. દેશી ગાયનમાં, આતો સરવેને જાણીતું છે કે, જુદા જુદા રાગ રાગણીઓના વખતો ઠરાવેલાછે. પેહલી રાતના રાગ જુદા છે અને પાછલી રાતના જુદા છે, બામદાદના જુદા છે અને સવારના જુદા છે, બપોરના જુદાજ રાગ નેમેલાછે અને વળી સાંજના જુદાછે. આ જુદા જુદા વખત મનની જુદી જુદી હાલત અને જુદા જુદા જુસાઓના આધાર ઉપર જઈ પડેછે. મોડી રાતે સઘલું શાંત અને ચુપ હોયછે, બામદાદમાં શીતલ થંડક હોયછે, દીવસે કામ કાજની ગડબડ હોયછે, બપોરે ગરમી હોય છે, પેહલી રાત્રે તેજી હોયછે, જરા મોડી રાત્રે ખાના પીના અને બીજી મોજમજાહ હોયછે. એ જુદા જુદા વખતના જુદા જુદા જુસા પ્રમાણે જુદા જુદા શબ્દ ઘણા માફક આવે છે. સહવારે શરીર તાજું અને મંન શાંત હોય તે વખતે થંડું ગાયન પસંદ હોયછે, રાતના ઉસકેરનારા વખતને ઉસકેરનારા રાગનું ગાયન ઘણું છાજેછે. હવે દેશી ગાયનના જુદા જુદા રાગ રાગણીઓની બાંધણી તપાસી જોતાં તેમાં જુદા જુદા જુસાઓને લાગુ પડતી "તીવ્ર" અને "કોમળ" સુરોની રચના કરેલી જણાયછે અને તે સુરોની રચનાથી જુદા જુદા શબ્દ જુદા જુદા વખત, હાલત અને જુસાને આબાદ બંદબેસતા આછે. નામાંકીત સર વીલીયમ જોન્સના કેહવા મુજબ "રાગ" બોલનો અરથજ જુસો થાય અને ખરેખર એક યા બીજો રાગ તે એક કયા બીજા જુસ્સાનું વધુ ઓછું સ્વરૂપછે. વેહમી ગવૈયાઓ સહવારનો રાગ સાંજે ગાવાને ના પાડેછે તેની મતલબ એટલીજ કે શીતલ વખતનો થંડાશબ્દ તેને વખતે જેટલો મીઠો લાગેછે તેટલો ગરમીના કવખતમાં તે મીઠો નથી લાગતો. પણ એ સીધાંત દીવસની વેંહચણીના કરતાં જુસાઓની વેંહચણીને વધારે લાગુ પડેછે. આ રાગો ખામખા સહવાર કે બપોરના વખતનેજ માત્ર લાગુ પડતા નથી. કુદરત ઉપરજ સઘલું રાખીયે તો થંડા રાગ અલબતાં મનથંડું હોય તયારેજ ગવાય અને મનની શાંતી સવારેજ વધુ હોયછે. પણ કેટલીકવાર બપોરે કે રાત્રે મનની શાંતી કરવી પડેછે અથવા કેટલીકવાર સવારે મગજને ઉસ્કેરવાની જરૂર હોયછે તો તે છતાં સહવારે બપોરના રાગ ગાવા નહી યા બપોરે સહવારના રાગ ગાવા નહી એમ જે વેહમીઓએ કાયદો રાખયોછે. "રાગ" ના જુસાથી ઉલટો કાયદો છે. મનને ઉસકેરવું હોયતો ઉસકેરનારો શબ્દ જોઇયે—મનને થંડુ પાડવું હોય તો શાંતીસુચક શબ્દ જોઇયે. ગુસો પોતાની મેળેજ ગરમ આવાજમાં બાહેર પડેછે અને દીલાસો થંડા આવાજમાં બાહેર પડેછે. કોઈના ઉપર કેહર કાહાડતી વેળા આપણે આવાજને નીચે નાખી દેતા નથી અથવા કોઇને દીલાસો આપવો હોય તયારે આપણે મોટા સાદે સ્વરને એકદમ ઉંચે ચહડાવી દેતા નથી. તેમ કરીયે તો ખચીત હાંસી થાયછે. એજ પ્રમાણે રાગ રાગણીઓમાંબી થાયછે—ફકત વખતને નહી પણ જુસ્સાઓને આધીન તેમની રચના કરેલી છે.

હવે જયારે સાધારણ વાતચીતના વેહવારમાં જેવો જુસો બતાવવો હોય તેવી ચહડ ઉતર આપણાં આવાજમાં કરીયે છીયે, તો ગાયન જે આવાજની ચહડ ઉતરનુંજ માત્ર બનેલું છે તેમાં જુસા પ્રમાણે આવાજને ચહડાવી ઉતારીને તે જુસા દેખાડવાને વધારે સાધન મળી આવેછે. અને દેશી ગાયનંના જુદા જુદા રાગ રાગણીની બાંધણીઓ તપાસયાથી તે જુદા જુદા જુસાઓને કેવી બારીકીથી લાગુ પડેછે તે વીશેનો અભયાસ અતીઅંત જાણવાજોગ થઈ પડેછે. શીખામણ દેવી હોય યા દીલાસો દેવો હોય, ઠપકો આપવો હોય યા ક્રોધ બતાવવો હોય, પયાર બતાવવો હોય યા દયા કરવી હોયતો તેમે માટે દેશી ગાયનમાં મનમાનતા રાગ રાગણીઓ મળી આવેછે, પણ એ જુસાઓના કુદરતથીજ જે ભાગો તથા વીભા

ગો થઈ શકેછે તેમને મળતા રાગ રાગણીઓ
ની પણ એજ પ્રમાણે વેંહેંચણી થઇ શકેછે.
જેમકે ગમગીની જુદી જુદી તરેહની હોયછે.
ફકત નાસીપાસીની અથવા નાઉમેદીની દલગી
રી હોયછે તેમજ દુખ અને આફતની દલગી
રી હોયછે. ફરીયાદ કરવી હોયછે તો અફસોસ
સાથ ફરીયાદ કરવાની હોયછે, ઈયા ગુસા ભરે
લી ફરીયાદ કરવાની હોયછે, અથવા કાલાવા
લાની રીતે પણ ફરીયાદ કરવાની આવેછે.
ઠપકો આપવો હોયતો કોઈવાર શખત ગુસો
બતાવવાની ઢબમાં, કોઈવાર નરમ શીખામણ
ની ઢબમાં અથવા કોઇવાર ઘણાજ પયારની
ઢબમાં ઠપકો આપવો પડેછે. ખુશાલીના જુસા
ઓનો દાખલો લઇયે તો ખુશાલી હરખ ભરે
લી હોયછે અને ખુશાલી માત્ર ધીરજ, સબુરી
ઈયા સંતોશની પણ હોયછે. હવે દેશી રાગ
રાગણીઓમાંથી માત્ર દલગીરી કે ખુશાલી,
ફરીયાદ કે ઠપકો, માયા કે ગુસો બતાવનારા
રાગો મળી આવેછે એટલુંજ નહી પણ ઉપલી
જુદી જુદી જાતની દલગીરી અને જુદી જુ
દી જાતની ખુશાલી, નાના પ્રકારના ક્રોધ અને
નાના પ્રકારની ફરીયાદ ઈતીયાદીને બારીકીથી
લાગુ પડતા અને બારીકીથી વેંહચી નાખેલા
રાગ રાગણીઓ પણ મળી આવેછે. આ બા
બત તે જુદા જુદા રાગોના સુરોને છુટાં પા
ડયા વીના સમજાવવી ઘણું મુશકેલ છે અને
તેમ સમજાવવા જતાં ઘણું લંબાણ થાય
અને ઘણો કંટાલો ઉપજે એમ છે, માટે તે
સઘલી લંબાણ સમજણ પડતી મેળીને માત્ર
થોડીક રાગ રાગણીના સામટાજ નમુનાઓથી
દેશી ગાયનનો આ રસ પ્રકાર સમજવાની આ
પણે કોશીશ કરીયે. સાંજ અને રાતના રા
ગોથી શરૂ કરી બામ દાદ અને સહવારના રાગ
રાગણીઓ ઉપર જતાં આપણને "તીવ્ર" સુ
રો ઓછાં થતાં અને "કોમળ" સુરો વધ
તાં જતાં મળી આવેછે. રાત્રે દીવા બતીનો,
ગરમી અને અગનીનો ઉસકેરનારો વખત
છે—પણ બામદાદ અને સહવાર શીરે પોહર
નો, મીઠી ઉંઘનો, શાંતીનો વખત છે; અને
આતો ગાયન વીદયાના દરએક અભયાસીને
જાણીતું છે કે પેહલી રાતની રાગ રાગણીઓ
માં "તીવ્ર" સુરો વધતાં છે અને પાછલી
રાતના રાગ રાગણીઓમાં "કોમળ" સુરોની
ભરતી વધારે કીધેલી છે. જેમકે "હીંડાલ"
નામના રાગનો દાખલો લઇયે તો તેમાં સઘલાં
"તીવ્ર" સુરો આવેછે. એ રાગની એક
આરેગમ આ પ્રમાણે છે—

હીંડોળ—ધ. સા ગ મધ નીધ ગ મગ
સા; ધ મધ સા ગ નીધમ ગ મગ સા.

હવે ગાયન સાત "સુરો" નું બનેલુંછે તે
આગળ કહયું, પણ આ રાગ માત્ર પાંચ સુર
નોજ બાંધેલોછે, તેમાં "રે" અને "પ"
એ બે સુરો કદી નીકલતાંજ નથી. પણ વળી
"હીંડોળ" ના આ રાગનો મુકરર કાીયમ કરે
લો છે કે પ્રથમના "સા" સીવાએ બીજાં સઘ
લાં સુરો "તીવ્ર" ઈયાને તીક્ષણ તથા જલદ
હોવાં જોઇયે—વધારે ઓલાસાથી બોલીયે તો
ઉપલા "ધ ગ મ ની" એ સુરો જે "આખાં
સુર" સમજાવવાં તે નહી પણ આખાં ઉપરાંત
જે બીજાં અડધાં ચહડતાં સુરો દેખાડયાં તે
જોઇયે—બરાબર બોલીયે તો એ દોહડાં સુર
જોઇયે. "ધ" અને "મ" અને "ગ"
અને "ની" એ "તીવ્ર" થાયછે એટલે આ
બા "ધ" અને "મ" અને "ગ" અને
"ની" ઉપર એજ સુર બીજાં અડધાં ચહડે
છે એટલે તે તીક્ષણ અને જલદ થાયછે તથા
તેટલા માટે તે ઉસકેરનારાં થાયછે. એ પ્રમાણે
તયારે "હીંડાલ" એક જાજા મીઠાસ વગરનો,
ધાડો, ઉસકેરણી કરનારો અને જુસા ભરેલો
રાગ બનેલોછે. તે સાંભળતાંજ નરમાસ કે મી
ઠાસ, સાંતી કે સબુરીના ખયાલ આપણા મન
માં ઉતારતા નથી. અગરજો એ રાગ ઉપર
ઉસકેરનારી બાબતનું ગાયન જોડયું હોયતો ગા
નાર તેમજ સાંભળનાર ઉસકેરાય તેમાં નવાઇ
નથી. હવે એકેક મોટા રાગમાં થોડાં થોડાં
સુરોના ફેરફાર કરીને નાની નાની રાગણીઓ
બનાવવામાં આવેલીછે. મોટા રાગો તેમાંની
અઘડાં સુરોની રચનાને લીધે ગાવાને મુશકેલ
પડેછે માટે તે રાગો ઉસ્તાદો અને પ્રવીણ મા
ણસો ગાયછે. પણ વધારે સાધારણ લોકોને
માટે વધારે સાધારણ રીતે ગાવા સારૂં તે મો
ટા રાગોની અંદરથી નાની રાગણીઓ બના
વેલીછે જે વધારે સેહલાઇથી ગવાઇ શકાયછે.
હવે એજ પ્રમાણે "હીંડોલ" નામના ઉપર કહે
લા તીવ્ર સુરોવાલા જલદ અને ઉસકેરનારા
રાગમાંથી નીકલતી એક રાગણી તપાસીયે તો
તે પણ ઉસકેરનારીજ મળી આવેછે. એ રાગ
ણી "ખંબાચ" નામની છે. તે "હીંડોળ"
નુંજ બાળક છે કે કોઈ બીજા રાગનું ફળ છે
તે વીશે કશું મુકરર થઇ શકતું નથી, પણ કેટ
લાકો કેહછે કે એ "ખંબાચ" ની રાગણી
"હીંડોળ" ની પુત્રી છે તો તેમ હશે, કેમ
એબી એક "મસ્ત રાગણી" ગણાયછે.
માંનો શરોદ એજ પ્રમાણે ઉસકેરનારે.

જલદ લાગેછે. "હીંડોળ" માંતો સઘલાં સુરો "તીવ્ર" છે, પણ "ખંબાચમાં માત્ર "મધમ" અને "નીખાધ" અથવા જાવતમાં "મ" અને "ની" સુર માત્ર તીવ્ર આવેછે અને તો પણ એ રાગણી કેટલી ઉસકેરનારી અને "મસ્ત" બને છે તે તેમાંની એક જાણીતી "ધૃપદ" ઉપરથી જણાશે. એ "ધૃપદ" ની બાબત શ્રી કૃશ્ણએ રાગની ધુનમાં આવીને બજાવેલી વાંસલી વીશે છે. હવે શ્રી કૃશ્ણનાં જેવાં જનુની ધુન અને મસ્તીનું આ વરણન તેવીજ મસ્ત એ શરોદ લાગેછે અને તે આ પ્રમાણે છે—

ખંબાચ—"બનસી ધૂનસે બજાય, બાજત શ્રી બીંદ્રાબન, ઉમડ ધુમડ રેહે સો ગન ગરજત બાજત પ્રમાણ, બનસી" ઇતીયાદી.

આ શરોદમાં ઉશ્કેરનારૂં સુર ચહડે એવો રાગ આવેછે તે દેખાડવાને એક લડાયક ગાયનનો દાખલો લઇયે તો તેમાંના ઉસ્કેરનારાં સુરો વધારે ધયાનમાં ઉતરેછે. ઇરાન અને તુરાન વચેની રૂસ્તમ અને શોરાબની લડાઈમાં જાણે કે જુવાન સોરાબને દુશમનનો "દેજ સફેદ" નો કીલ્લો નજરે પડતાંજ તે ઉપર ચડી જવા માટે હોમાન તેને ઉસ્કેરેછે તથા રણપર ચઢાવેછે તે ગાયન ઉપલીજ "ખંબાચ" ની રાગણીમાં ઉપલીજ રાહ ઉપર જોડીયે તો તેમાં લડવાને સુર ચહડતું હોય એમ આપણને લાગેછે. જેમકે—

ખંબાચ—"જંગી જમસમ ઝુંકાવ, દેજ સ્ફેદ ધ્વજ ધ્રુજાવ ઝમક ધમકથી ધડ ધડધડ ધમધમાવ. જંગી" ઇતીયાદી.

ઉપલાં બેમાંના પેહલાં ગાયનમાં "સોગન ગરજત બાજત" તથા બીજામાં "ધડ ધડ ધડ" એ બોલો ઉપર આવાજ ચહડતો આવે છે તેમાં "ની" સુર "તીવ્ર" છે. એ રાતની વખતના એક ઉસ્કેરનારાં રાગ રાગણીનો દાખલો થયો. પણ હવે સહવારની શાંતીના વખતના એક થંડો રાગ રાગણીની તપાસ કરીયે. જેમકે "માલકોસ" નો રાગ પકડીયે. જેવો ઉપર કહેલો "હીંડોલ" માત્ર પાંચજ સુરનો મોટો અને ભારી રાગ છે તેવીજ "માલકોશ" પણ પાંચજ સુરનો છે અને અંહી સહુથી જાણવાજોગ એ છે કે જેમ "હીંડોળ" માં **સઘળાં** સુરો "**તીવ્ર**" છે તેમ "માલકોસ" માં **સઘળાં** સુરો "**કોમળ**" છે. એટલે કે દરએક સુર "આખું" નહી પણ "અડધું" માત્ર છે. હીંડોળમાં "દોહડાં" જેલાં સુર હતાં, માલકોસમાં આખાંથીબી ઓછાં, અડધાં ઉતારેલાં સુરો છે. હવે "હીંડોલ" ની જે સારે ગમ ઉપર ટાંકીછે તેજ જો આ કાયદે ગાવા ઇયા વગાડવામાં આવે તો તેજ "હીંડોળ" રાગનો "માલ-કોસ" રાગ બની જાયછે. પણ ખાસ "માલકોસ" ની સારેગમો વળી જુદી બનાયેલીછે અને તેવી એક ગાતાં તેમાં નીચલાં સુરો મળી આવેછે.

"**માલકોસ**—નાની ધધ મગ સા ની ધ નીસા ગ મગસા નીધ મધનીસા ગ મગસા."

આ સુરો સઘલાં "કોમળ" છે અને તેથી કરીને "માળકોસ" થંડો, ધીરો, શાંતી સુચક રાગ ગણાયછે. તે શાંતી આપેછે કે નહી તે એજ રાગમાં એક દાખલો આપીને તપાસીયે. રૂસ્તમને હાથે તેનો બેટો મારયો જાય—બાપ પોતે અજાણપણે પોતાના વાહલા દીકરાની કતલ કરે—એના જેવો જોસ ભરેલો, ગુસા ભરેલો, માહેતમ ભરેલો, દુખ ભરેલો વખત બીજો કીહો હોય? હવે ધારો કે એવા વખતમાં શાહ કેકાઉસ આ જંગી બાપને રૂદન તથા માતમ નહીકરવાને શીખામણ દેયછે તો તેના મોહમાંથી "માલ-કોસ" નો રાગ એજ પ્રમાણે ધીરજ પેદા કરનારો સંભળાયછે. એમાં રૂસ્તમની ફરીયાદના સુર સમાવેલાંછે અને કેકાઉસની શીખામણના સુરો પણ છે.

માલકોસ.

"**કેકાઉસ**—આમ કલપાંત રે! રવાન કાજ કદી ઘટીટ નાં, તુંજ તન મન ડેરવી શાંત થા વીર કંઈ ધીર ધરી ધીર ધરી.

રૂસ્તમ—નથી માનતોરે જીવ આ!

કેકાઉસ—(તેને ધરીને) થોભ! આમ કલપાંત રે! રવાન કાજ કદી૦ ઇતીયાદી."

આ સઘલાં કોમળ સુરો છે અને તેમાં જેમ એક રવાનને કાજે કલપાંત નહી કરવા સારૂં કાઉસની શીખામણ તેમજ રૂસ્તમનો જીવ નહી માનવાની ફરીયાદ પણ કોમળ સુરોને લીધે નરમ અને શાંતી સુચક છે. હવે જે મીશાલે ઉસ્કેરનારા એક રાગ "હીંડોળ" ની ઉસ્કેરનારી એક રાગણી "ખંબાચ" આપણે ઉપર તપાસી, તેમજ આ થંડા રાગમાંથી નીકલતી એક થંડી રાગણી તપાસીયે તો તે "ભૈરવી" નામની જાણીતી રાગણી છે. "ભૈરવી" ઘણીજ સાધારણ રીતે ગવાયછે અને ગાયનના શોકીન દરએક જણને તે મોહ પમાડનારી મીઠી રાગણી છે. તે એટલા માટે કે તે મનને ઘણીજ શાંતી આપેછે, તે સાંભળતાં આપણને તાહડક પડતી હોય એમ લાગે

છે, આપણને મીઠી ઉંઘ લાવે એવી તેની અસર છે. ગાયનની દરએક ગમતનું સેવટ "ભૈરવી" માં આવેછે. ગાનારાઓ "ભૈરવી" ગાઇને પુરૂં કરેછે, તેમજ સાંભળનારાઓ પણ "ભૈરવી" સાંભળયા વગર ઉઠતા નથી. આખી રાત ગાયન ચાલવા પછી બામદાદે "ભૈરવી" ગાવામાં આવેછે. તે રાત્રે ગાવામાં આવતી નથી અને આવેછે તો સહવારના જેટલી તે રાત્રે મીઠી લાગતી નથી. આ કાંઇજ નહી પણ તેમાંના સઘલાં "કોમળ" સુરોને લીધે છે. "હીંડોળ" માં આપણે જોયું કે તે માત્ર પાંચ સુરોનો બનેલો રાગ છે અને તેમાંના પ્રથમ સીવાએ સઘલાં સુરો "તીવ્ર" છે અને તેની પુત્રી "ખંબાચ" સાત સુરોની બનેલી છે. પણ તેમાં "મ" અને "ની" ના સુર પણ "તીવ્ર" છે. તેમ હવે આ "માલકોસ" રાગ અને "ભૈરવી" રાગણીની બાંધણી જોતાં આપણને જણાયછે કે "માલ-કોસ" પણ પાંચ સુરનો રાગ છે અને તેમાંના પ્રથમ સીવાએ બીજાં સઘલાં "કોમળ" સુરો છે, એટલુંજ નહી પણ તેની પુત્રી "ભૈરવી" બી "ખંબાચ" ની પેઠે સાતેસાત સુરોની બનેલી છે અને તેબી **સઘલાંજ** "કોમળ" સુરો છે. હવે "તીવ્ર" સુરોથી "હીંડોળ" અને "ખંબાચ" જો મસ્ત રાગ રાગણી ગણાય તો "કોમળ" સુરોને લીધે "માલકોસ" અને "ભૈરવી" શાંતી સુચક, થંડા રાગ રાગણી થઇ પડે એ કુદરતી છે, અને હવે તેનો એક દાખલો લઇયે. રૂસ્તમ પેહલવાનને સારૂ કેકાઉસની ઉપલી નસીહત "માલકોસ" માં આપીછે, તેતો શીખામણ માત્ર છે—પણ એ શીખામણથી તેનું તાતેલું અંગ જાણે કે તાઢું પડતું નથી અને હવે તેને શીખામણ નહી પણ દીલાસો દેવો ઘટેછે અને તે દીલાસો દઈ તેને ઘણોજ થંડો પાડવાને બુજરગ પીરમરદ ગોદરજનો ધાડો આવાજ હોયતો તે "ભૈરવી" માં દીલાસો દેયતો ખચીત અસર કીધા વગર રેહ નહી. જેમકે,

ભૈરવી.

"વિનતિ સુનરે રહેમતન મુજની,
માતમ મિથ્યા અમખાર તું જની. વિનતિ૦
આવતું ન ફરી ગયું વ્હાલું મરી,
કરવે માતમ ગુણ જાણ બુજની. વિનતિ૦"

આ ગાયનમાં એકેએક સુર અડધું ઉતરતું અથવા "કોમળ" છે તેથીજ તે દુખ અને ગમમાં ગોયા થંડક પાડતું હોય એવી તેની અસર લાગેછે. માટે થંડી એબાદતને એ રાગણી માફક આવેછે. જેમકે "ફરેદુન" ના નાટકમાં જુવાન "ફરેદુન" પાહડો વચેના કુદરતી આતશકદેહમાં એકાંત બંદગી ગુજારેછે તે ભૈરવીમાં જોડલીછે.

"યજદાન નિર્જર, નિરંજન, નિરંકુશ," ઈતીયાદી.

અથવા હરિશ્ચંદ્ર રાજાની રાણી તારામતી ચાકરડીની હાલતમાં કામ કરતાં વેલા ભૈરવી માંજ મહાદેવની પ્રારથના કરેછે—

"નમું હું નમું હું મહાદેવ તું" ઈતીયાદી.

એ ઘણીજ શાંતી પમાડેછે તે તેમાનાં એકેએક સુર "કોમળ" હોવાનું પરીણામ છે. એ રીતે "ભૈરવી" થંડી મતલબોને છાજતી રાગણી છે. તેમાં શીખામણ શોભેછે જેમકે કવી શામળભટ "નંદ બત્રીશી" માં પરનારીની પ્રીત વીશે શીખામણ આપેછે તે "ભૈરવી" માં ગાતાં કેટલી અસર કરેછે,—

ભૈરવી.

"પ્રીત કરે પરનારી તણી કેવલ જાય પ્રાણ,
જે લે પાર પરનારી તણો, તેનું નામ અજાણ."

અથવા એજ કવીના "નંદ બત્રીશી" માં સેવટે સચાઈના વખાણ કરેલાં છે તેને "ભૈરવી" માં ઉતારતાં સચાઈ જાણે કે નીરમલ સ્વચ્છપણાંમાં પીગલી જતી હોય એવી અસર કરેછે.

ભૈરવીમાં.

"સત્યાધારે છે આકાશ, સત્ય તે પુર્ણ પ્રકાશ.
સત્ય ત્યાં ઈશ્વરનો વાસ, સત્યે સૂર્ય ફરે આકાશ.
સત્યે કોટી બ્રહ્માંડ રેહ, સત્યાધારે વરશે મેહ.
સૃષ્ટિ પેહલાં સૃજયું સત્ય, મહા વીરો! વિચારો સત્ય."

સઘલાંજ "તીવ્ર" અને સઘલાંજ "કોમળ" સુરોથી કેવા રાગ રાગણી બનયાછે તે આપણે જોયુંછે. એ બે રાગો કેટલા એકેકથી ઉલટા છે તે ગાઇ બતાવયાથી તરત માલમ પડી આવેછે. ગાયનને માટે ગમેએવા શોખયા સુહણા કાનવાલા પણ એ બે રાગો એક પછી એક સાંભળીને કેહશે કે એમાં રાગ બદલાયછે અને બેહુ જુદા જુદાછે. પણ હવે એ બે છેડાઓની વચ્ચે એવા ઘણા રાગ રાગણીઓ છે કે જેમાંનો તફાવત એટલોબધો સ્પષ્ટ માલમ પડતો નથી, કેટલી વખત તો રાગ બદલાયછે તે પણ સાધારણ સાંભળનારાઓ સં

શકતા નથી. એ જે રાગ રાગણીઓ છે તે કેટલાક માત્ર "આખાં" સુરોના છે, પણ ઘણાક "તીવ્ર" અને "કોમળ" એવા ભેલાં સુરોના છે અને તેથી તેઓ જુદી જુદી તરેહ ના જુસાઓને જુદી જુદી રીતે લાગુ પડેછે. જેમકે "કલયાણ" નામની રાગણી રાતના તાતા વખ્તની અને ઘણું કરીને ઉસકેરનારી છે. એ રાગણીમાં થંડો સરોદ આવતોજ નથી. હવે "કલ્યાણ" ચાર તરેહનાછે. "યમન કલયાણ" માં "મ" અથવા "મધમ" નું સુર "તીવ્ર" લેવું પડેછે જેથી એ રાગણી કાંઇ ઘાગું ખરાવી ખરાવીને જોસથી કેહવું હોય તેને લાગુ પડેછે. રાજા હરીશ્ચંદ્રના લશકરની કુચ "વીદા થાવોવીરા જણો" એ રાગણીમાં જોડ લુંછે. "સમરણ તોરા" અને "અલ્લા માડી અરજ" એ બે ઇશિવરની પ્રારથના છે પણ તે ઘણી જોસભરી આગ્રહી પ્રારથના લાગેછે કેમકે તેમાં "યમન કલયાણ" નું "તીવ્ર મધમ" નું સુર ફરી ફરી આવયા કરેછે. પણ હવે "ભુપ" નામનો એક બીજો "કલયાણ" છે તે માત્ર પાંચજ સુરનો બનેલો છે. તેની રચનામાંથી "મ" અને "ની" એ બે સુરો તદન કાહડી નાખેલાંછે અને "ધ–પ" તથા "ગ–પ" એ સુરો એવી રીતે ગોઠવેલાંછે કે જેથી કાંઇ ધમકાવા સરખું, કાંઇ થથડાવી કાહડવા સરખું એમાં જોસ આવેછે. જેમકે—

ભુપ.

"સુધ બોલ તએનહીન રૂપ કીને મરોર?"

એ એક "ખયાલ" છે. એમાં ધમકીના જેવી મતલબ છે તેવોજ આવાજ નીકલેછે. તેમજ એજ રાગની એક "ગજલ" બી તેવીજ લાગેછે—

ભુપ.

"હુશરોબા સિતમગરા માહેલકા તું કોણ હય?
સબરે કરાર લે ગયા, દસ્ત્ બતા તું કોણ હય?"

આ સઘલો શરોદ ધમકાવીને પુછવા સરખો છે અને તેજ મુજબ "જમશેદ" ના નાટકમાં જુહાકના રણપર ચહડેલાં લશકરની કુચનું ગાયન "ફતેહ પોકારો, દમ બદમ, જીતી જમાને જમ જમ" દબરાવનારૂં જોસ દેખાડેછે તે એટલાજ માટે કે તે "ભુપ કલયાણ" ના ઉપલાં સુરોમાં રચેલુંછે. પણ વળી એક બીજો હમીર નામનો "કલયાણ" છે, તેમાં "તીવ્ર" કે "કોમળ" સુરો નથી, પણ માત્ર ? સીધાં સુરો છતાં એવી રચના કરેલીછે કે આવાજને ચહડાવતાં "ગ" અને "મ" ના સુર પછી અનુક્રમમાં "પ" નું જે સુર આવેછે તે છોડી દઇને તે પછીનું "ધ" નું સુર ગાવામાં આવેછે અને તે સુર ઉપર ઠરવું પડેછે. જેથી એ રાગણીમાં "ગમ—ધo" એમ આવાજ આવયા કરેછે. આ રચનાથી કરીને "હમીર કલયાણ" માં ઉસકેરનારૂં અને જોસ ચહડાવનારૂં સુરછે ખરૂં પણ તેની સાથે ગુસા ભરેલી ફરીયાદ સરખું પણ જોસ રેહછે. જેમકે એક સ્ત્રી પોતાના ધણીની જુદાઇ વીશે ફરીયાદ કરતી હોય, પણ વીલાપકારક દયા શોકકારક ફરીયાદને બદલે ગુસાના ઠપકાની ફરીયાદ કરતી હોયતો તે ફરીયાદનો બોલ "હમીર કલયાણ" માં બરાબર લાગેછે. તેમીનાનું આ ગાયન લયો "ના ખમાય, જખ્મ જુદાઇના" એમાં "ના ખમાય" એ ઉપલાં "ગમ—ધ" સુરપર રચેલું છે અને એ ગુસા ભરેલી ફરીયાદ સરખું લાગેછે. એક "ધ્રુપદ" માં "સોગન ખુંદ," એક "ખયાલ" માં "ચંપેલી ફુલ ચાંપા" અથવા બીજામાં "હે! શુદ બાજ" એ સઘલામાં "ગમ—ધo" ના સુરથી જોસભરી ફરીયાદ જેવો આવાજ નીકલેછે. પણ એ ઉપરાંત બીજો વળી "શામ કળયાણ" નો શરોદ છે, તેનાં ઉતરતાં ગ્રામમાં "ધ—પ", "ધ—પ" એમ સુરો આવયા કીધાથી એ રાગણીને ઉસકેરણીનુંજ પણ ખુશાલીની રંગીલી ઉસકેરણીનું રૂપ મળેછે. હવે "હીલી મીલી પનીયાં" અને તેની રાહ ઉપર "બંગાલી બાબુ" ના ગીતો એ "શામ કલયાણ" માં રચેલાંછે. "ફુલ ચટ ચુંટી ચલો, પડી સાંજ" તથા "યારદા માનુ" વગેરે ગીત પણ એ રાગણીનાછે." "કલયાણ" માંથી વળી જીજોટી નીકલેલીછે અને એ પણ ઉસકેરણી ભરેલી ખુશવખતી અને સુર ચહડાવનારા રંગરાગને છાજતી રાગણી છે. પણ "કાફી" ની રાગણીનો દાખલો લઇયે. એ રાગણીમાં ખુશાલી સમાયલી છે, પણ તે જુદાજ પ્રકારની છે. એમાં હરખના જુસા ભરેલી ખુશાલી દેખાતી નથી, પણ લગાર સંતોશ અને સબુરીની થંડી ખુશાલીની સુચના થાયછે. જેમકે એક મોહરદાર પોતાના ધણીના ગામથી પાછ ફરયાની ખુશાલીમા પોતાની સખીઓ આગળ જોસ ભરેલા ઘેલા હરખને બદલે શંતોશ બતાવેછે તો તે "કાફી" ની એક "ધ્રુપદ" માં વધારે લાગુ પડેછે—

મેરૂ
મેરૂ૦"
ગુ નરમ
ટલા માટે
"કોમળ"
" નામના
ગમાં "ગ"
ની પણ એ
તથા
પણ
ભજ
"
એ
વીલાપ

...રણ છે. બીજી
...વણું જુજ બનેછે.
...ન રાગણીઓના થોડાક નમુ
, પણ હવે ઉદાસી, શોક, વીલાપનો
, આપનારા રાગ રાગણીના એક બેજ
...ના તપાસવા બસ છે. તે પણ એટલાજ
ખાતરી ભરેલા છે. લંબાણ થઈ જવાને લીધે માત્ર "આશાવરી" અને "પીલુ" એ બેજ રાગણીઓની તપાસ કરીશું. "આશાવરી" દીવસના પેહલા પોહોરના રાગમાંથી નીકલેલીછે. તેમાં "રે" નું સુર "તીવ્ર" છે, પણ "ગ" તથા "ધ" અને "ની" એ "કોમળ" સુરો છે. "પીલુ" ની રાગણી પાછલાપોહરના મોટા "શ્રી રાગ" માંથી નીકલેલીછે. તેમાં "ગ" કોમળ, "રે" તીવ્ર અને "ની" ઉતરતી વેળા કોમળ તથા ચહડતી વેળા તીવ્ર રેહછે. એ સબબોને લીધે તથા

એ રાગણીમાં સુરોની રચના
માતમો સઘલી એ રાગણીઓમાં ઘણા -
કારક થઈ પડેછે. જેમકે એક પંજાબી ભાશાનો "ટપો" નીચે મુજબ છે—

પીલુ—"હો નીજારા નેનોદા આશાંદે જાન સલામત મીલદા ન ભુલદા આ ભલા."

એ સઘલું ગાતાં રૂએરૂઆં ઉભાં થાય એટલાંબધાં શોકાતુર સુરો એમાંથી નીકલેછે. મોહરમ ઉપર ગવાતાં "મરસીયા" મોટાં ઘરો માંજ નહી પણ રસતા ઉપર ગવાતાં સાધારણ મરસીયા ઘણીવાર "અશાવરી" માં ગાતાં સાંભળીયે છીયે. "અશાવરી" માં બેસુમાર નીતીના પદ, ભજન, વગેરે જોડેલાં છે તે દીલમાં ગમગીની વાચક છે, પણ "પીલુ" માંતો શોક અને વીલાપ પેદા થાયછે તથા બીજી રાગણી
આ ભાશે જેમકે "પુરબી" તો એથી પણ વધારે
કહયું કે ગાયને વાચક છે તેના દાખલાઓ આપીને
અને મોટા હુનર ... સમાપ્ત કરતાં ભાશણ કરતાએ
હુનર છે અને જો તેનો હુનર ખુદાઇ છે, તે મુશકેલ
ઘો હોયતો તે કેટલા રૂડા છે પણ તે કેટલો ઉપયોગી
શકે અને લાગુ પડી શકે એ બરાબર અભયાસ કી
માત્ર દેખાડવાની આજે મતલઉપયોગોમાં આવી
ખચીત એ હુનર ધીકારી કાહાડવો હુનર છે તેજ
થી—એ પાક હુનર નીરલજ ઓરતોના ... રાખીછે.
ગળાંને છાજતો નથી. એ હુનરતો સંસારના જેવો ન
કુટુંબ પરીવારના, શુભ અવસરોના અને સે 'પાક
વટે ઓદાતાલાની યાદ અને સેતાયસના ઉપયોગોને માટે સરજેલો પાક હુનર છે. તે હુનરને જે વેહમી અથવા આપમતલબીયા માણસો તોડી પાડવાની કોશેશ કરેછે તેઓ કુદરતનું અપમાન કરેછે—તેઓ ખુદ ખુદાને હીનવા સરખી મરગરજાન ચાલ ચલાવેછે.